

실무자를 위한 고혈압·당뇨병 Q&A

되짚어보기



경기도
고혈압·당뇨병 광역교육센터
중앙 만성질환예방관리사업지원단

이 책의 저작권에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단 복제와 전제는 금지되어 있습니다. 단, 교육적 목적으로 복사하여 사용할 수 있으며, 상업적 목적이나 제품판매의 목적으로는 사용할 수 없습니다.(비매품)

『실무자를 위한 고혈압 당뇨병 Q&A 되짚어보기』는 질병관리본부 만성질환관리과의 『중앙 만성질환예방관리사업지원단』 사업의 일환으로 2016년 국민건강증진기금 민간경상보조사업비를 지원받아 제작되었음.



실무자를 위한
고혈압·당뇨병
Q&A

질병관리본부

발간등록번호: 11-1352159-000593-01



실무자를 위한 고혈압·당뇨병 Q&A

되짚어보기



질병관리본부

실무자를 위한 고혈압·당뇨병 Q&A

되짚어보기

발행처	질병관리본부
발행인	정기석
총괄기획	이순영 (아주대학교 의과대학 예방의학교실)
책임관리	김은지, 김소현 (경기도 고혈압·당뇨병 광역교육센터)
문의처	031-219-5147 www.gghealthnet.com
집 필	안지현 (한국의학연구소 내분비내과)
감 수	이성수 (가톨릭대학교 부천성모병원 내분비내과) 이왕수 (중앙대학교 의과대학 순환기내과)
인 쇄	선경프린팅

© 2016년, 실무자를 위한 고혈압·당뇨병 Q&A 되짚어보기

이 책은 저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단복제와 전제는 금지되어 있습니다. 단, 교육적 목적으로 복사하여 사용할 수 있으며, 상업적 목적이나 제품판매의 목적으로는 사용할 수 없습니다.(비매품)
「실무자를 위한 고혈압·당뇨병 Q&A 되짚어보기」은 질병관리본부 만성질환관리과의 「중앙 만성질환 예방관리사업지원단」 사업의 일환으로 2016년 국민건강증진기금 민간경상보조사업비를 지원받아 제작되었음

발간사

지역의 30세 이상 성인 중 고혈압, 당뇨병 환자는 약 40%에 이릅니다. 많은 환자들이 병원에서 처방과 치료를 받지만, 대부분은 지역사회 안에서 생활하면서 질병을 관리하고 있습니다. 따라서 지역사회에서 환자분들의 고혈압과 당뇨병 관리를 위한 지원은 환자들의 치료성과에 큰 영향을 주고, 그런 의미에서 지역에서 환자들을 지원하는 실무자 여러분의 역할은 매우 중요합니다.

「실무자를 위한 고혈압 당뇨병 Q&A」는 지역사회에서 고혈압, 당뇨병 환자들을 만나 상담하고 교육하는 실무자들을 위한 교재입니다. 앞서 출간된 ‘공부합시다 시리즈’인 「실무자를 위한 고혈압 모듈」과 「실무자를 위한 당뇨병 모듈」을 숙지한 후 알고 있는 지식들을 질문형태로 재점검하므로써 부족한 이해를 채우는 목적으로 개발되었습니다.

아무쪼록 이번에 출간하는 「실무자를 위한 고혈압 당뇨병 Q&A」가 환자분들에게 근거 있는 지식에 기반 하여 상담과 교육하기 위해서 노력하는 실무자 여러분께 큰 도움이 되기를 바랍니다.

지역과 병원에서 심뇌혈관질환 예방과 관리에 힘쓰는 여러분을 응원합니다.

2016년 12월
아주대학교 의과대학
경기도 고혈압·당뇨병 광역교육센터

이순영

실무자를 위한 고혈압·당뇨병 Q&A

고 혈 압

1. 오늘 보건소에서 혈압을 잴는데요, 우리 몸에서 혈압은 무엇 때문에 올라가고 내려가나요?	20
2. 혈압이 120/80 mmHg이라고 하면 수치가 두 개인데 앞의 혈압과 뒤의 혈압은 무엇인가요?	21
3. 건강검진에서 고혈압이 있다고 하네요. 고혈압은 왜 생기나요?	22
4. 책에서 레닌-안지오텐신-알도스테론계라는 것을 보았습니다. 이것이 고혈압과 어떤 관련이 있나요?	23
5. 젊었을 때는 고혈압이 없었는데 나이가 드는 혈압이 올랐네요. 왜 그런가요?	24
6. 나이가 들면 혈관도 노화가 되나요?	25
7. 혈압을 재니 160/70 mmHg이네요. 수축기혈압만 많이 높은 것은 왜 그런가요?	26
8. 혈압이 170/80 mmHg입니다. 이렇게 앞뒤 혈압 차이가 크면 안 좋은가요?	27
9. 혈압을 재니 130/100 mmHg이네요. 확장기혈압만 많이 높은 것은 왜 그런가요?	28
10. 연세가 많으신 아버지가 혈압이 높게 나왔는데 의사 선생님이 노인은 실제보다 높게 나올 수도 있대네요. 왜 그런가요?	29
11. 고혈압 관리가 중요하다는 기사를 본 적이 있습니다. 왜 중요한가요?	30
12. 고혈압을 소홀히 하면 수명이 줄어들 수 있다던데 그런가요?	31
13. 우리나라에 고혈압 환자가 얼마나 많나요?	32
14. 우리나라 사람들은 고혈압 관리를 잘 하고 있나요?	33
15. 최근에 고혈압 진단을 받았는데요, 고혈압이라고 하려면 기준이 어떻게 되나요?	34
16. 혈압을 잴는데 고혈압 전단계라고 합니다. 어떤 건가요?	35
17. 혈압도 재는 방법이 여러 가지가 있던데 어떻게 다른가요?	36

CONTENTS

18. 진료실에서 혈압을 재면 어떤 문제점이 있나요?	37
19. 최근에는 병원에서도 의료진이 없는 곳에서 자동으로 혈압을 재는 방식을 선호한다던데 그런가요?	38
20. 의사 선생님이 자동혈압계를 구입해서 집에서 혈압을 재라는데 그 혈압이 믿을만한가요?	39
21. 진료실에서 잤 때랑 집에서 잤 때랑 고혈압의 기준이 같은가요, 다른가요?	40
22. 혈압을 제대로 측정하려면 어떻게 해야 하나요?	41
23. 오른팔과 왼팔 혈압이 각각 140/90, 130/80 mmHg이네요. 이렇게 양쪽 혈압이 다를 수 있나요?	42
24. 양쪽 팔의 혈압 차이가 너무 커서 병원에서 여러 검사를 했는데 타카야수 동맥염이라고 하네요. 어떤 건가요?	43
25. 특히 어떤 사람들이 집에서 혈압을 재면 도움이 될까요?	44
26. 집에서 혈압을 재기 시작했습니다. 하루 중 어느 때 혈압을 재는게 좋을까요?	45
27. 병원에서는 하루 종일 혈압을 재는 기계를 달아준다는데 어떤 건가요?	46
28. 집에서는 혈압이 괜찮는데 병원에만 가면 혈압이 높게 나오네요. 왜 그런가요?	47
29. 집에서는 혈압이 높은 편인데 병원에 가면 정상으로 나오네요. 왜 그런가요?	48
30. 병원에서 혈압이 괜찮게 나왔는데 의사 선생님이 그동안 집에서 잤 혈압 수치가 높다며 혈압약을 바꾸시네요. 왜 그런가요?	49
31. 병원에서 24시간 혈압 측정을 했는데 밤 사이 혈압이 잘 안 떨어진다네요. 무슨 뜻인가요?	50
32. 병원에서 24시간 혈압 측정을 했는데 밤 사이 혈압이 너무 많이 떨어진다네요. 무슨 뜻인가요?	51
33. 병원에서 24시간 혈압 측정을 했는데 아침에 일어날 때 혈압이 많이 오르네요. 괜찮을까요?	52
34. 저는 아침에 일어날 때 혈압이 많이 오르네요. 어떻게 해야 하나요?	53
35. 고혈압도 한 종류가 아니라던데요. 어떤 것들이 있나요?	54
36. 고혈압도 노력하면 좋아질 수 있는 부분이 있나요?	55
37. 병원에서 의사 선생님이 이차성 고혈압이 의심된다고 하네요. 어떤 것인가요?	56
38. 고혈압이 있으면 처음부터 이차성 고혈압을 의심하나요?	57
39. 병원에서 검사를 했는데 부신에 혹이 생겨 혈압이 올라간거라고 합니다. 그럴 수 있나요?	58
40. 병원에서 검사를 했는데 갑상선 때문에 혈압이 올랐다고 하네요. 그럴 수 있나요?	59
41. 잘 때 코를 심하게 고는 편인데요, 이것 때문에도 혈압이 오를 수 있나요?	60

42. 관절이 아파서 오랫동안 소염진통제를 복용해 오고 있는데요. 이것 때문에도 혈압이 오를 수 있나요?	61
43. 류마티스관절염 때문에 스테로이드제제를 복용해 오고 있는데요. 이것 때문에도 혈압이 오를 수 있나요?	62
44. 보건소에 근무하고 있는데요. 고혈압 환자를 만나면 어떤 식으로 접근해야 하나요.	63
45. 고혈압 환자를 만나면 어떤 것들을 물어봐야 하나요?	64
46. 건강검진에서 고혈압이 있다고 들었습니다. 그런데, 저는 아무런 증상도 없는데요. 그럴 수 있나요?	65
47. 고혈압 환자를 진찰할 때 어떤 것들을 확인해야 하나요?	66
48. 고혈압 환자에서 심혈관질환을 일으킬 수 있는 위험인자들로 어떤 것들을 따져봐야 하나요?	67
49. 평소에 고혈압이 있는데요. 검사해야 할 것이 있나요?	68
50. 고혈압이 있을 때 우리 몸이 어떤 상태인지 어떻게 알 수 있나요?	69
51. 경동맥초음파를 예약했는데요. 이 검사로 무엇을 알 수 있나요?	70
52. 말초혈관에 대한 검사를 예약했는데요. 어떻게 하는 건가요?	71
53. 나이가 들수록 혈관에 탄력성이 줄어든다고 하던데요. 알 수 있는 검사가 있을까요?	72
54. 고혈압이 있으면 심혈관질환의 위험 정도가 다 같은가요, 아니면 다를 수 있나요?	74
55. 같은 혈압 수치라 하더라도 치료방침이 달라질 수 있나요?	75
56. 혈압은 무작정 낮으면 낮을수록 좋은가요?	76
57. 최근에 고혈압이라고 진단을 받았습니다. 혈압을 얼마까지 낮춰야 하나요?	77
58. 외국에서는 혈압을 얼마까지 낮추라고 권하나요?	78
59. 최근 기사에서 혈압을 더 낮추면 좋다는 연구가 나왔다고 보았는데 맞나요?	79
60. 잘못된 생활습관을 바로 잡으면 혈압이 좋아진다고 하던데 얼마나 그런가요?	80
61. 직장에서 스트레스를 많이 받는 편인데요. 스트레스를 많이 받아도 혈압이 오르지 않나요?	81
62. 음식을 짜게 먹으면 고혈압이 생긴다던데 왜 그런가요?	82
63. 염분은 하루에 얼마까지 먹으면 괜찮은가요?	83
64. 고혈압 환자는 싱겁게 먹으라고 하던데요. 싱겁게 먹는 요령이 있을까요?	84
65. 칼륨 섭취를 늘리면 혈압 조절에 도움이 된다고 들었습니다. 왜 그런가요?	85
66. 칼슘이나 마그네슘을 많이 먹으면 혈압 조절에 도움이 될까요?	86

67. 고혈압 환자에서 권할만한 식사법이 있을까요?	87
68. 고혈압이 있을 때 운동을 하면 도움이 되나요?	88
69. 고혈압이 있는데 얼마나 세게, 얼마나 오랫동안 운동을 하는 것이 좋을까요?	89
70. 고혈압 환자가 운동할 때 주의할 점이 있나요?	90
71. 건강검진에서 비만 판정을 받았습니다. 체중이 많이 나가도 혈압이 오를 수 있나요?	91
72. 체중이 많이 나가는 사람이 체중을 줄이면 혈압이 좋아질 수 있나요?	92
73. 의사 선생님이 담배를 끊으라고 하네요. 담배가 고혈압 환자에게 안 좋은가요?	93
74. 고혈압 환자는 아예 술을 마시면 안 되나요?	94
75. 매일 2잔 정도 커피를 마시는데요. 고혈압이 있는 사람은 커피를 마시면 안 되나요?	95
76. 최근 기사에서 에너지음료를 마시면 혈압이 오를 수 있다고 보았습니다. 그런가요?	96
77. 고혈압이 있으면 아스피린을 꼭 같이 먹어야 하나요?	97
78. 고혈압약이 다양하다고 들었는데 어떤 것들이 있나요?	98
79. 이노제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?	99
80. 고혈압 환자에서 우선 이노제부터 쓰는 것이 좋은가요?	100
81. 이노제를 처방받았는데요. 어떤 부작용이 생길 수 있나요?	101
82. 알도스테론 길항제라는 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?	102
83. 칼슘통로차단제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?	103
84. 칼슘통로차단제도 종류가 다양하다고 들었습니다. 어떤 것들이 있나요?	104
85. 예전에는 병실 환자에게 혈압 높을 때 허 밑에 넣은 약을 주기도 했는데 어떤가요?	105
86. 베타차단제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?	106
87. 환자에게 베타차단제를 처방할 때 주의해야 할 사항이 있나요?	107
88. 베타차단제 가운데 알파수용체 차단 효과가 있는 것도 있다던데요. 어떤 건가요?	108
89. 안지오텐신 전환효소 억제제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?	109
90. 안지오텐신 전환효소 억제제를 처방받았는데요. 어떤 부작용이 생길 수 있나요?	110
91. 안지오텐신 수용체 차단제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 어떤가요?	111
92. 알파차단제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 어떤가요?	112
93. 응급실에서는 베타차단제나 이노제 말고도 주사로 혈압을 떨어뜨리는 약도 있던데요. 어떤 건가요?	113

94. 고혈압으로 약을 먹고 있는데요. 혈압약 때문에 정기적으로 검사할 것이 있을까요?	114
95. 고혈압 환자에서 이런 경우에는 이런 혈압약을 쓰지 못하는 상황이 있나요?	115
96. 고혈압 환자에서 이런 질환이 함께 있을 때에는 이런 혈압약을 쓰면 더 좋다는게 있나요?	116
97. 저는 고혈압으로 약을 먹고 있는데 혈압이 너무 들쭉날쭉하네요. 왜 그럴까요?	117
98. 혈압약 중에서도 혈압 변동을 덜 심하게 하는 약이 있나요?	119
99. 개인의원에서 고혈압 환자 진료를 시작했는데요. 혈압약을 처방할 때 요령이 있나요?	120
100. 혈압약을 먹고 있는데 의사 선생님이 혈압이 여전히 높다면서 다른 약을 하나 더 추가했습니다. 어떤 경우에 혈압약을 여러 개 먹나요?	121
101. 원래 먹고 있는 혈압약을 한 알 더 늘리는 대신에 다른 혈압약을 추가하면 어떤 점이 좋은가요?	122
102. 환자가 다른 의원에서 처방한 처방전을 가져왔는데 한 알 안에 혈압약 성분이 두 개가 들어있네요. 이렇게 처방하면 어떤 점이 좋은가요?	123
103. 고혈압 환자에서 어느 종류의 혈압약부터 처방하는게 좋은가요?	124
104. 안지오텐신 수용체 차단제와 티아지드계 이뇨제를 함께 처방하려고 하는데 이 조합은 어떤가요?	125
105. 안지오텐신 수용체 차단제와 칼슘통로차단제를 함께 처방하려고 하는데 이 조합은 어떤가요?	126
106. 안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제를 함께 처방하려고 하는데 이 조합은 어떤가요?	127
107. 제 환자에게 혈압약을 3가지 종류나 처방했는데도 혈압이 잘 안 떨어지네요. 왜 그럴까요?	128
108. 제 환자에게 혈압약을 충분히 썼는데도 목표 혈압까지 안 떨어지니 저항성 고혈압인가 봅니다. 어떻게 하면 좋을까요?	129
109. 제 환자는 진료 때마다 항상 중간에 혈압약을 자주 빼먹어 아직도 약이 많이 남아있다고 하네요. 어떻게 하면 혈압약을 잘 먹게 할 수 있을까요?	130
110. 혈압약을 한 알씩 먹고 혈압이 잘 조절되고 있는데요. 이제는 약을 끊어봐도 되지 않을까요?	131
111. 70세 남자에게 혈압약을 처방했는데 얼마 전부터 앓았다 일어날 때 자꾸 어지럽다고 합니다. 왜 그럴까요?	132
112. 앓았을 때와 서있을 때 혈압을 모두 재 보니 기립성 저혈압에 해당하네요. 어떻게 해야 할까요?	133
113. 고혈압 관리를 잘 안 하면 합병증이 생긴다고 들었습니다. 어떤 합병증이 생길 수 있나요?	134
114. 제 아버지께서 고혈압을 오래 앓으셨는데 심부전이 생기셨다고 합니다. 고혈압 때문에도 그럴 수 있나요?	135

115. 건강검진에서 혈압이 높고 심장 벽이 두꺼워졌다고 하네요. 그럴 수도 있나요?	136
116. 심초음파에서 심장 벽이 두꺼워졌다고 하네요. 어떻게 치료하나요?	137
117. 건강검진에서 X선 촬영을 했는데 심장이 부었다고 합니다. 그럴 수도 있나요?	138
118. 고혈압 환자는 심장혈관이 안 좋아질 수 있다는데 무슨 뜻인가요?	140
119. 제 장인께서 가슴통증으로 응급실에 가셨는데 급성 심근경색증이라고 합니다. 고혈압을 오래 앓으셨는데 관련이 있을까요?	141
120. 제 어머니께서 갑자기 한쪽 팔다리에 힘이 빠져 응급실에 가셨는데 뇌졸중이라고 합니다. 고혈압을 오래 앓으셨는데 관련이 있을까요?	142
121. 제 아버지께서 요 며칠 혈압약을 안 드셨는데 가슴통증이 너무 심해 응급실에 실려가셨습니다. 병원에서는 대동맥이 찢어졌다는데 무슨 뜻인가요?	143
122. 20분 정도 걸으면 장단지가 당기고 아픉니다. 쉬면 좋아지는데 고혈압과 관련이 있을 수 있나요?	145
123. 고혈압 환자가 혈압을 낮추면 심혈관질환을 얼마나 예방할 수 있나요?	146
124. 고혈압이 있으면 눈 합병증으로 시력이 떨어질 수 있나요?	147
125. 고혈압이 있으면 공팔도 나빠질 수 있나요?	148
126. 사구체신염으로 혈액투석을 받고 있는데요. 혈액투석을 받으면서 혈압이 오르기 시작했습니다. 그럴 수도 있나요?	150
127. 어머니께서 고혈압을 앓은지 오래 되셨습니다. 고혈압이 있으면 치매가 더 잘 생기나요?	151
128. 고혈압 환자가 치매를 예방하려면 어떻게 해야 하나요?	152
129. 건강검진에서 요산 수치가 높게 나왔습니다. 특별히 증상은 없는데 고혈압처럼 치료해야 하나요?	153
130. 혈압약을 먹은 뒤부터 성기능이 예전만 못 한 것 같은데요. 약 때문에 그럴 수 있나요?	154
131. 원래 당뇨병이 있는데 이번에 고혈압 진단을 받았습니다. 고혈압이 있으면 당뇨병 합병증이 더 잘 생기나요?	155
132. 당뇨병 환자에게 혈압약도 처방하려고 합니다. 혈당 수치를 올리는 혈압약이 있나요?	156
133. 이상지질혈증 환자에게 혈압약도 처방하려고 합니다. 나쁜 콜레스테롤 수치를 올리는 혈압약이 있나요?	157
134. 혈압이 얼마나 높으면 빨리 진료를 받아야 하나요?	158
135. 응급실에 온 환자가 혈압이 계속 190/120 mmHg입니다. 어떻게 치료해야 하나요?	159
136. 혈압약을 먹고 있는데요. 오늘 머리가 너무 아프네요. 고혈압 때문에 그럴까요?	160

137. 혈압약을 먹고 있는데요. 치과치료를 받으려고 하는데 별 문제 없나요?	161
138. 제 고혈압 환자가 내일 입원해서 대장암 수술을 받을 예정인데요. 어떻게 해야 하나요?	162
139. 초등학교 학생들이 검진을 받으러 왔습니다. 성인의 고혈압 진단기준을 그대로 적용하면 될까요?	163
140. 임신 26주째인데 줄곧 혈압이 괜찮다가 이번에 150/90 mmHg이네요. 소변검사는 정상 이라는데 무슨 문제가 있나요?	164
141. 보건소에 다니던 여자 환자가 임신을 했습니다. 고혈압이 생겼는데 혹시 처방하면 안 되는 혈압약이 있을까요?	165
142. 제 고혈압 환자가 모유 수유를 시작하려고 하는데 처방하면 아기에게 영향을 줄 수 있는 혈압약이 있을까요?	166
143. 폐경이 되면 고혈압이 잘 생긴다는 기사를 본 적이 있습니다. 왜 그런가요?	167
144. 요즘 보건소에 노인 고혈압 환자가 늘었는데 젊은 고혈압 환자와 다른 점이 있을까요?	168
145. 연세가 많으신 어르신들은 고혈압이 있을 때 혈압을 얼마나 낮춰야 하나요?	169

당 노 병

1. 건강검진을 받았는데 당뇨병이라고 합니다. 당뇨병은 어떤 병인가요?	172
2. 혈당은 얼마까지가 정상인가요?	173
3. 당뇨병은 인슐린과 관련이 있다는 얘기를 들었는데 인슐린은 어떤 역할을 하는 건가요?	174
4. 인슐린은 우리 몸 어디에서 만들어지는 건가요?	175
5. 혈당을 오히려 올리는 호르몬도 있나요?	176
6. 우리나라에 당뇨병 환자가 얼마나 많나요?	177
7. 우리나라 사람들은 당뇨병 관리를 잘 하고 있나요?	178
8. 최근에 당뇨병 진단을 받았는데요. 당뇨병이라고 하려면 기준이 어떻게 되나요?	179
9. 요즘 갈증이 많이 생기고 물을 많이 마십니다. 체중도 자꾸 줄어들고요. 당뇨병 때문일까요?	180

10. 병원에서 당뇨병인지 확인하기 위해 경구당부하검사를 하자네요. 어떻게 하는 건가요?	181
11. 검사 결과 당뇨병이 되기 전단계라고 들었습니다. 어떤 건가요?	183
12. 당뇨병 바로 전단계면 어떤 의미가 있나요?	184
13. 당뇨병 전단계라고 하는데 앞으로 어떻게 해야 하나요?	185
14. 병원에서 혈당 수치 말고 당화혈색소라는 것도 재던데 무엇인가요?	186
15. 왜 예전에는 당화혈색소 수치가 당뇨병 진단기준에 들어가지 않았나요?	187
16. 당뇨병이 있어서 보건소에 다니는데 그때마다 당화혈색소를 재야 하나요?	188
17. 당화혈색소 결과지를 받아보니 수치가 복잡하게 있던데 뭔가요?	189
18. 당화혈색소 수치가 7%가 나왔습니다. 이 정도면 혈당이 어느 정도죠?	190
19. 당화혈색소 수치는 항상 믿을만 한가요?	191
20. 당화혈색소 수치 말고 혈당 조절이 잘 되고 있는지 알 수 있는 검사는 없나요?	192
21. 당뇨병도 한 종류가 아니라던데요. 어떤 것들이 있나요?	193
22. 병원에서 C-펩티드라는 검사도 했습니다. 무슨 검사인가요?	194
23. 우리 아이가 자꾸 살이 빠져서 병원에 갔는데 제1형 당뇨병이라네요. 어떤 건가요?	195
24. 건강검진 결과 제2형 당뇨병이라고 합니다. 어떤 건가요?	196
25. 혈당이나 콜레스테롤 수치가 많이 올라가도 몸에서 인슐린이 잘 안 나온다고 들었는데 그런가요?	197
26. 병원에서 제 당뇨병이 제1형인지, 제2형인지 아직 모르겠네요. 그런 경우도 있나요?	198
27. 약 부작용 때문에 당뇨병이 생기는 경우도 있다는데 그런가요?	199
28. 대학생인데 벌써 당뇨병이 생겼어요. 나중에 인슐린 주사를 맞을 확률이 높다는데 왜 그런거죠?	200
29. 집안 내력인지 똥똥하지도 않은데 할아버지, 아버지, 고등학교 아들까지 다 당뇨병이네요. 그럴 수도 있나요?	201
30. 의사 선생님이 몸에서 인슐린이 나와도 제대로 작동 못 해서 당뇨병이 생겼다는데 무슨 뜻이죠?	202
31. 인슐린저항성이 어느 정도인지 검사할 수 있는 방법이 있나요?	203
32. 인슐린저항성을 어떻게 좋아지게 할 수 있나요?	204
33. 혈당을 올리는 약들이 있다던데 어떤 것들인가요?	205
34. 관절이 안 좋아서 주사를 맞고 있는데 혈당이 올랐습니다. 왜 그럴까요?	206

35. 어떤 사람들이 당뇨병이 있는지 검사를 해야 하나요?	207
36. 건강검진에서 체질량지수가 높으면서 과체중이라고 하네요. 체질량지수가 뭔가요?	208
37. 피를 어디에서 뽑더라도 혈당 수치는 다 같은거죠?	209
38. 혈당 수치는 정상인데 소변검사에서 당이 비친다고 합니다. 당뇨병인가요?	210
39. 평소 당뇨병이 없는데도 스트레스를 받으면 순간 혈당이 오를 수 있나요?	211
40. 당뇨병 진단을 받았는데 혈당 수치를 얼마나 낮춰야 하나요?	212
41. 주위에서 아직 젊는데 벌써 당뇨병 치료를 시작하냐고 말리네요. 나중에 나이 들어 시작하면 안 될까요?	214
42. 당뇨병 환자는 누구나 목표로 하는 혈당 수치가 같나요?	215
43. 집에서도 혈당을 잴 수 있는 방법이 있나요?	216
44. 집에서 혈당을 재면 얼마나 자주 재야 하나요?	217
45. 이제 직접 집에서 혈당을 재보려고 하는데 주의할 점이 있나요?	218
46. 제가 직접 혈당을 재려고 하면 많이 아플 것 같은데 덜 아픈 요령이 있나요?	219
47. 집에서 잰 혈당이란 보건소에서 잰 혈당 수치가 다른 것 같아요. 어떻게 해야 하나요?	220
48. 요즘에는 종일 혈당을 재는 방법도 있단데요. 그런가요?	221
49. 저는 아침 공복 혈당이 높은 편인데 제 남편은 식후 혈당이 높은 편입니다. 이럴 수도 있나요?	222
50. 아침에 일어났을 때 혈당이 200 mg/dL을 넘을 때도 있습니다. 왜 그런가요?	223
51. 저는 아침 공복에는 혈당이 그리 높지 않는데 식사만 하면 많이 올라갑니다. 왜 그런가요?	224
52. 식후 혈당이 많이 오를수록 우리 몸에 안 좋다고 들었는데요. 왜 그런가요?	225
53. 당화혈색소 수치가 높는데 공복 혈당과 식후 혈당 중 어느 것이 더 문제가 되었을까요?	226
54. 혈당이 너무 오르락내리락합니다. 어떻게 해야 하나요?	227
55. 케톤 검사라는 것이 있다고 들었습니다. 언제 하는 건가요?	228
56. 당뇨병 환자는 면역력이 더 약한가요?	229
57. 당뇨병이 있으면 예방접종은 어떤 것을 해야 하나요?	230
58. 당뇨병 환자가 먹으면 좋은 특별한 음식이 있나요?	231
59. 하루에 먹을 칼로리는 어떻게 계산하는 건가요?	232
60. 당뇨병이 있을 때 따져가며 서로 바꿔먹을 수 있는 음식들이 있단데 무엇인가요?	233

61. 당뇨병 환자는 간식을 먹으면 안 되나요?	234
62. 당뇨병이 있는데 음식에 감미료를 써도 되나요?	235
63. 당뇨병 환자는 아연이나 셀레늄 같은거 따로 먹어야 하나요?	236
64. 직장에서 회식을 자주 하는 편인데요. 어떻게 하면 좋을까요?	237
65. 당뇨병이 있어도 과일은 실컷 먹어도 상관없지요?	238
66. 건강강좌에서 알핏 당자수라는 것이 있다고 들었습니다. 무엇인가요?	239
67. 음식 재료가 같으면 혈당도 똑같이 올라가나요?	240
68. 당뇨병에 건강기능식품을 먹으면 도움이 될까요?	241
69. 돼지감자를 먹으면 혈당이 떨어진다고 들었는데 어떤가요?	242
70. 당뇨병 환자가 여주를 먹으면 많이 도움이 될까요?	243
71. 당뇨병 환자에게 인삼이 혈당 조절에 도움이 될까요?	244
72. 커피를 마시면 당뇨병에 도움이 된다는 기사를 본 적이 있습니다. 정말 그런가요?	245
73. 당뇨병이 있으며 술은 절대 마시면 안 되나요?	246
74. 어젯밤에 술을 많이 마셨는데 아침에 저혈당이 왔습니다. 왜 그런가요?	247
75. 당뇨병이 있을 때 운동을 하면 도움이 되나요?	248
76. 운동도 여러 종류가 있는데 어떻게 다른가요?	249
77. 당뇨병이 있으면 운동을 얼마나 자주, 얼마나 오래 해야 하나요?	250
78. 어떻게 하면 무리하지 않으면서 운동을 할 수 있을까요?	251
79. 당뇨병 환자가 운동할 때 주의할 점이 있나요?	252
80. 지난 번에 운동을 하다 혈당이 떨어져 고생했습니다. 앞으로 어떻게 해야 하나요?	253
81. 당뇨병 합병증이 있더라도 아무 운동이든 상관 없나요?	254
82. 이번에는 운동을 한 뒤 오히려 혈당이 더 오르던데요. 왜 그런 걸까요?	255
83. 이번에 처음 당뇨병이 있다는 것을 알게 되었습니다. 앞으로 어떻게 치료하게 되나요?	256
84. 제가 제2형 당뇨병이라고 하는데 꼭 약을 먹어야 하나요?	257
85. 당뇨병약이 다양하다고 들었는데 먹는 약은 어떤 것들이 있나요?	258
86. 저는 처음부터 당뇨병약을 2가지나 처방을 받았습니다. 어떨 때 그런가요?	259
87. 메트포르민이라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?	260

88. 보통 당뇨병약은 메트포르민부터 시작한다고 들었는데 이유가 있나요?	261
89. 병원에서 CT 촬영을 예약했는데 메트포르민을 먹지 말고 오라네요. 왜 그런가요?	262
90. 메트포르민을 먹고나서 속이 좀 불편한데요. 어떻게 해야 하나요?	263
91. 메트포르민을 복용할 때 비타민도 함께 먹으라는 얘기를 들은 것 같은데 그런가요?	264
92. 설폰요소제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?	265
93. 설폰요소제는 종류가 다양하던데 약효가 다 같은지요?	266
94. 설폰요소제는 아니면서 순간적으로 인슐린이 나오게 하는 약도 있다던데 어떤 건가요?	267
95. 알파-글루코시다제 억제제라는 약을 처방받았는데 어떤 약인가요?	268
96. 티아졸리딘디온이라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?	269
97. 티아졸리딘디온이라는 약을 먹은 뒤부터 몸이 좀 붓는 것 같은데 그럴 수 있나요?	270
98. 당뇨병에 인슐린 말고 인크레틴이라는 호르몬도 관련이 있다고 들었는데 그게 뭔가요?	271
99. DPP-4 억제제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?	272
100. 설폰요소제와 메트포르민을 복용하다 DPP-4 억제제를 추가했더니 저혈당이 왔습니다. 이런 경우 어떻게 하면 좋을까요?	273
101. SGLT-2 억제제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?	274
102. SGLT-2 억제제를 먹은 뒤부터 소변량이 많아졌는데 왜 그런가요?	275
103. 아이가 제1형 당뇨병으로 진단받고 인슐린 주사를 시작했는데요. 평생 맞아야 하나요?	276
104. 저는 제2형 당뇨병인데도 인슐린 주사를 맞자고 하네요. 왜 그런가요?	277
105. 어느 경우에 인슐린 주사를 맞아야 하나요?	278
106. 제2형 당뇨병 환자가 인슐린 주사 치료를 일찍 시작하면 좋은가요?	279
107. 인슐린 주사를 맞으면 먹는 당뇨병약은 끊는 것 아닌가요? 함께 쓰는 경우는 왜 그런가요?	280
108. 제2형 당뇨병에서 인슐린 주사를 맞기 시작하면 평생 맞아야 하는 것 아닌가요?	281
109. 인슐린 주사 종류가 많던데 어떻게 다른가요?	282
110. 인슐린 주사를 맞으면 어떤 부작용이 생길 수 있나요?	283
111. 인슐린 주사를 맞는 부위가 점점 두꺼워지는 것 같아요. 왜 그런가요?	284
112. 인슐린 주사를 매일 맞지 않아도 저절로 인슐린을 우리 몸에 넣어주는 기계가 있다던데 그게 뭔가요?	285

113. 인슐린 펌프를 하면 어떤 점이 좋은가요?	286
114. 인슐린 펌프를 시작할까 고민 중입니다. 어떤 사람이 인슐린 펌프를 하면 좋은가요?	287
115. 어머니에게 의사 선생님이 인슐린 주사를 시작하자고 하셨는데 한사코 안 맞겠다시네요. 종종 그런 경우가 있나요?	288
116. 인슐린 주사를 맞기 시작했는데 매번 주사바늘을 바꿔야 하나요?	289
117. 인슐린은 냉장 시 어떻게 보관해야 하나요?	290
118. 요즘에 인슐린 말고도 주사하는 당뇨병 치료제가 있다던데 그런가요?	291
119. 우리 몸의 간이 혈당하고 관련이 있나요?	292
120. 간이 안 좋으면 혈당이 오를 수도 있나요?	293
121. 간 수치가 안 좋은데 당뇨병약을 먹어도 될까요?	295
122. 콩팥이 안 좋은 편인데 당뇨병약을 먹어도 될까요?	296
123. 콩팥이 안 좋다고 들었습니다. 인슐린처럼 주사하는 당뇨병 치료제를 써도 괜찮을까요?	298
124. 살 빼는 수술을 하면 혈당이 좋아지기도 하나요?	299
125. 요즘 콩팥도 간도 이식을 하던데 체장은 이식할 수 없나요?	300
126. 체장이식 말고 췌도이식이라는 것은 뭔가요?	301
127. 당뇨병을 치료할 때 저혈당을 조심하라고 들었습니다. 수치가 얼마부터 저혈당인가요?	302
128. 저혈당은 어떨 때 잘 생기나요?	303
129. 저혈당이 위험할 수 있다던데 왜 위험한가요?	304
130. 혈당이 많이 떨어지면 어떤 증상이 생길 수 있나요?	305
131. 갑자기 저혈당 증상이 오면 어떻게 해야 하나요?	306
132. 저번에 어머니가 깨워도 잘 반응이 없어 경황도 없고 해서 119를 불렀습니다. 그때 입으로 뭐라도 드려야 했을까요?	307
133. 저혈당이 올라 두렵네요. 평소에 어떻게 해야 하나요?	308
134. 저혈당이 잘 오는 약과 덜 오는 약이 따로 있나요?	309
135. 저는 집에서 혈당을 잴 때 50 mg/dL까지 떨어졌는데도 아무 증상이 없던데요. 증상이 없으면 좋은 것 아닌가요?	310
136. 당뇨병이 있어도 운전하는데 지장이 없나요?	311

137. 이번 명절에 고향 집에 가려는데 차가 막혀 몇 시간 운전해야 할 것 같아요. 특별히 주의할 점이 있을까요?	312
138. 제가 당뇨병에 고혈압까지 있습니다. 어떻게 해야 하나요?	313
139. 당뇨병 환자에게 더 좋은 혈압약이 있나요?	314
140. 당뇨병이 있으면 콜레스테롤 수치를 얼마까지 조절해야 하나요?	315
141. 콜레스테롤 때문에 약을 먹고 있는데요. 최근에 당뇨병을 일으킨다는 얘기를 들었는데 계속 먹어도 되나요?	316
142. 당뇨병이 있으면 아스피린을 꼭 같이 먹어야 하나요?	317
143. 당뇨병이 있는 사람은 오메가-3를 먹는게 좋은가요?	318
144. 당뇨병 환자는 담배를 꼭 끊어야 한단데 특별한 이유가 있나요?	319
145. 좀처럼 담배 끊기가 쉽지 않네요. 어떻게 하면 담배 끊는데 도움이 될까요?	320
146. 몸이 안 좋은 날 혈당을 재 보면 평소보다 더 오르는 것 같아요. 그럴 수 있나요?	321
147. 몸이 아픈 날은 입맛도 없는데 당뇨병약을 안 먹어도 되겠지요?	322
148. 휴가 때 여행을 하려고 하는데요. 당뇨병 환자가 따로 준비할 것이 있을까요?	323
149. 당뇨병 관리를 잘 안하면 합병증이 생긴다고 들었습니다. 어떤 어떤 합병증이 있나요?	324
150. 혈당 관리를 잘 안 하면 뇌혈관, 심장혈관이 안 좋아진단데 그런가요?	325
151. 혈당 관리를 잘 안 하면 콩팥이나 눈도 나빠질 수 있다던데 그런가요?	326
152. 당뇨병 환자는 언제 심장검사를 받아야 할까요?	327
153. 당뇨병 환자는 심장근육도 나빠질 수 있다고 들었습니다. 심근병증이라고 생소한 이름인데 무엇인가요?	328
154. 당뇨병성 심근병증을 예방하기 위해서는 어떻게 해야 하나요?	329
155. 당뇨병약은 심장에 부담을 안 주나요?	330
156. 20분 정도 걸으면 장단지가 당기고 아픕니다. 조금 쉬면 좋아지는데 왜 그럴까요?	331
157. 말초혈관이 안 좋은지 알려면 어떤 검사를 해야 하나요?	332
158. 당뇨병 환자는 자칫 방심하면 콩팥이 나빠질 수 있다던데 그런가요?	333
159. 콩팥 상태가 좋은지 나쁜지는 어떻게 알 수 있나요?	334
160. 당뇨병 환자에서 콩팥 상태를 정확히 알려면 콩팥 조직검사를 해야 하지 않을까요?	335
161. 평소에 콩팥이 나빠지는 것을 막으려면 어떻게 해야 하나요?	336

162. 당뇨병 환자가 콩팥 합병증이 있을 때 운동을 해도 되나요?	337
163. 양쪽 발끝이 저려서 잠이 잘 안 옵니다. 당뇨병 때문일까요?	338
164. 당뇨병 환자가 말초신경 합병증이 왔는지 알려면 어떤 검사를 해야 하나요?	339
165. 당뇨병성 말초신경병증을 확인하는데 도움이 되는 설문지가 있다고 들었습니다. 어떤 건가요?	340
166. 당뇨병 환자에게 말초신경병증을 확인하기 위해 10 g 모노필라멘트검사를 하려고 합니다. 구체적으로 어떻게 하는 건가요?	342
167. 발끝이 저려 잠을 못 잘 정도인데 말초신경 합병증이라고 하네요. 치료하면 증상이 좋아질 수 있나요?	343
168. 저는 고혈압도 없고 당뇨병만 있는데도 앓았다 일어날 때 어지럽습니다. 왜 그럴까요?	344
169. 당뇨병으로 입원했는데 자율신경 검사를 한단데요. 어떻게 하는 건가요?	345
170. 당뇨병으로 신경 합병증이 왔다고 들었습니다. 운동을 해도 될까요?	347
171. 요즘 자꾸 소화가 잘 안 되네요. 당뇨병 때문에 소화가 안 될 수도 있나요?	348
172. 최근에 설사가 잦아져서 하루에도 몇 번씩 화장실을 들락날락합니다. 당뇨병 때문에 그럴 수도 있나요?	349
173. 몇 달 전부터 발기가 잘 안 됩니다. 당뇨병 때문에 그럴 수도 있나요?	350
174. 당뇨병 환자는 왜 발기부전이 잘 생기나요?	351
175. 발기부전은 어떻게 치료해야 하나요?	352
176. 최근에 눈이 많이 침침해졌어요. 당뇨병 때문에 그럴 수도 있나요?	353
177. 저는 시력도 괜찮은데 당뇨병이 있다고 안과 검진을 받으라고 하네요. 꼭 안과 검진을 받을 필요가 있나요?	355
178. 당뇨병 때문에 눈 합병증으로 망막병증이 왔다고 하네요. 어떻게 치료하나요?	356
179. 당뇨병성 망막병증에 먹으면 도움이 될 만한 약이 있을까요?	357
180. 당뇨병성 망막병증이 있을 때 아스피린을 먹어도 상관없나요?	358
181. 당뇨병성 망막병증이 있다고 들었는데 아무 운동이나 해도 되나요?	359
182. 당뇨병 환자는 발 합병증을 조심해야 된다고 들었는데요. 어떤 합병증이 생길 수 있나요?	360
183. 당뇨병 발 합병증이 생겼는지 확인하려면 어떤 검사를 해야 하나요?	361
184. 당뇨병 발 합병증이 생기면 어떻게 치료해야 하나요?	362
185. 당뇨병 발 합병증이 생기면 입원해야 하나요?	363

186. 평소에 발 합병증이 안 생기게 하려면 어떻게 관리해야 하나요?	364
187. 당뇨병이 있으면 치매에 잘 생길 수 있다고 들었습니다. 왜 그런가요?	365
188. 당뇨병이 있으면 암에 더 잘 걸릴 수 있나요?	366
189. 체장이 안 좋으면 당뇨병이 생길 수 있잖아요. 그러면 당뇨병 환자는 체장암이 잘 생길 수 있나요?	367
190. 당뇨병 환자는 암을 예방하기 위해 어떻게 해야 하나요?	368
191. 당뇨병을 소홀히 하면 수명이 줄어들 수 있다던데 그런가요?	369
192. 당뇨병이 있으면 치아가 나빠지기 더 쉽다던데 그런가요?	370
193. 당뇨병이 있는 사람은 치아 관리를 위해 어떻게 해야 하나요?	371
194. 당뇨병 환자가 혈당 조절이 잘 안 되면 치과 치료를 받을 수 없나요?	372
195. 치과에서 당뇨병 환자를 진료할 때 준비해야 할 것이 있을까요?	373
196. 아이가 혈당이 너무 높아 응급실에 갔는데 급성 합병증이 왔다네요. 어떤 건가요?	374
197. 당뇨병 환자에서 급성 합병증은 어떻게 진단하나요?	375
198. 당뇨병 환자에서 급성 합병증은 어떨 때 잘 생기나요?	376
199. 어머니가 혈당이 300 mg/dL이 안 되는데도 응급실에서는 케톤산증이라고 하네요. 혈당이 아주 높지 않아도 그럴 수 있나요?	377
200. 케톤산증이라고 하면 항상 당뇨병이 원인인가요?	378
201. 당뇨병 환자에서 급성 합병증은 어떻게 치료하나요?	379
202. 당뇨병 환자가 원래 진료일보다 앞당겨 진료를 받아야 하는 경우는 언제인가요?	380
203. 혈당이 조금이라도 높으면 입원해서 치료해야 하나요?	381
204. 내일 수술을 받으려고 입원할 예정입니다. 혈당 조절을 어떻게 해야 하나요?	382
205. 관절이 안 좋아서 정형외과에서 스테로이드 주사를 맞기 시작했습니다. 혈당을 어떻게 관리해야 할까요?	383
206. 최근 스마트폰으로 건강관리하는 앱들이 많던데 혈당 관리에 도움이 되는 앱도 있나요?	384
207. 임신 26주째인데 산부인과에서 임신성 당뇨병이라고 하네요. 기준이 어떻게 되나요?	385
208. 임신 중에 혈당이 계속 높으면 태아에게 안 좋은가요?	387
209. 임신성 당뇨병으로 진단을 받았는데요. 혈당을 얼마나 낮춰야 하나요?	388
210. 임신성 당뇨병이 있는데 혈당이 오를까봐 잘 안 먹게 됩니다. 어떻게 해야 하나요?	389

211. 임신성 당뇨병이 있더라도 임신 중이니까 운동하면 안 되겠지요?	390
212. 임신 중인데 당뇨병약을 먹어도 되나요?	391
213. 임신성 당뇨병인데 혈당 조절이 잘 안 된다고 인슐린 주사를 맞았는데 태아에 괜찮을까요?	392
214. 임신성 당뇨병으로 인슐린 주사를 맞기 시작하면 출산 후에도 계속해서 맞아야 하나요?	393
215. 모유 수유를 시작할까 하는데요. 임신성 당뇨병이 있었는데도 해도 되나요?	394
216. 연세 많으신 아버지가 당뇨병이 있으셔서 걱정입니다. 젊은 당뇨병 환자와 다른 점이 있을까요?	395
217. 당뇨병이 있는 노인 환자는 혈당을 어느 정도 낮추는게 안전할까요?	396
218. 노인들은 점점 더 다리가 여위잖아요. 근육량이 줄어도 당뇨병이 생기기 쉬운가요?	397
219. 연세가 많으신 당뇨병 환자 분들은 식사나 운동 시 어떤 점을 주의해야 하나요?	398
220. 노인 환자에서 당뇨병약을 쓰기 시작할 때 어떤 점들을 고려해야 하나요?	399



고혈압
hypertension

1 오늘 보건소에서 혈압을 잴었는데요. 우리 몸에서 혈압은 무엇 때문에 올라가고 내려가나요?



혈압은 심장에서 나가는 혈액의 양인 심박출량과 말초의 저항에 의해 결정됩니다. 즉 심박출량과 말초저항이 증가하면 혈압이 올라가고 반대가 되면 혈압이 떨어지게 됩니다.

동맥의 혈압이 유지되어야 각 장기로 혈류가 유지되어 생존이 가능합니다. 동맥의 혈압은 심박출량과 말초저항에 의해 결정됩니다. 심장에서부터 나가는 혈액량인 심박출량이 증가하거나 말초혈관의 저항이 증가하면 혈압이 상승하게 됩니다. 혈압을 결정하는 주요 요인은 교감신경계, 레닌-안지오텐신-알도스테론계, 주로 콩팥에 의해 매개되는 혈장량입니다. 혈액량 증가의 근본 원인은 콩팥에서 나트륨을 조절하는 능력이 떨어지는 것입니다.

심박출량은 심근수축력 증가, 심박수 증가, 전부하(preload) 증가, 후부하(afterload) 감소와 같은 상황에서 증가합니다. 말초저항성은 대부분 저항혈관 벽의 두께가 증가하고 내경이 줄어들어 발생하며, 혈관긴장도 증가도 관여합니다. 말초혈관의 저항은 직경 350 μ m 이하의 세동맥에 의해 결정되므로 작은 혈관의 재형성(remodeling)이 고혈압의 발병에 중요합니다.

Crawford MH, et al. Cardiology, 3e, 2010, p.511-22.

Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 6e, 2016, p.311-2.

Mann DL, et al. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, 10e, 2014, p.934-52.

2 혈압이 120/80 mmHg이라고 하면 수축기 두 개인데 앞의 혈압과 뒤의 혈압은 무엇인가요?

수축기혈압은 심장이 피를 온 몸으로 내보내기 위해 쥐어짤 때의 압력으로 가장 높은 최고 혈압이고, 확장기혈압은 심장이 늘어나서 피를 받아들일 때의 압력으로 가장 낮은 혈압입니다.



심장이 늘어나는 확장기에는 온몸을 순환하고 온 정맥혈이 우심방을 거쳐 우심실로, 폐를 순환하고 온 동맥혈이 좌심방을 거쳐 좌심실로 들어옵니다. 확장기 동안 혈압인 확장기혈압이 혈압 가운데 가장 낮은 혈압입니다.

심장이 수축하는 동안 좌심실에 있던 혈액이 대동맥을 거쳐 온몸으로 순환합니다. 이때 혈관벽에 미치는 압력이 수축기혈압으로 혈압 중 가장 높습니다.

Black HR, et al. Hypertension: A Companion to Braunwald's Heart Disease, 2e, 2012, p.12-26.

3 건강검진에서 고혈압이 있다고 하네요. 고혈압은 왜 생기나요?



고혈압이 생기는 원인은 다양합니다. 나이가 들면서 혈관의 변화로 생길 수도 있고 체중이 많이 나가거나 음식을 짜게 먹어서 생길 수도 있습니다. 유전적으로 집안 내력이 있을 수도 있습니다.

해설 commentary

나이가 들수록 특히 수축기혈압이 올라갑니다. 비만과 과체중도 고혈압의 위험인자입니다. 부모 중 한 명 또는 두 명 모두 고혈압이 있으면 2배 가량 고혈압이 더 흔히 발생합니다. 여러 역학연구에서 고혈압의 원인으로 유전적 요인을 30% 정도로 설명하고 있습니다. 흑인에서 고혈압이 더 흔하고 중증이며, 보다 젊은 연령에서 생기고 표적장기 손상도 더 많은 것으로 보고되고 있습니다. 콩팥단위(nephron) 수가 적어도 고혈압이 생기기 쉬운데 유전적 요인, 자궁 내 발달장애(예, 저산소증, 약물, 영양결핍), 조산, 출생 후 환경(예, 영양실조, 감염) 등이 관여하는 것으로 알려져 있습니다.

염분 섭취가 많거나 음주량이 많은 경우, 운동이 부족한 경우에도 고혈압이 생길 수 있습니다. 당뇨병, 이상지질혈증 등 심혈관질환의 위험인자가 동반된 환자에서 고혈압의 발생위험이 증가하는 것으로 나타났습니다. 공격적인 성격, 급한 성격, 참을성이 부족한 성격, 우울증이 있을 때에도 고혈압이 더 잘 생깁니다.

참고문헌

Bolivar JJ, Int J Hypertens 2013;2013:547809.
Hall JE, et al, Compr Physiol 2012;2(4):2393-442.
Yannoutsos A, et al, J Hypertens 2014;32(2):216-24.

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.40

4 책에서 레닌-안지오텐신-알도스테론계라는 것을 보았습니다. 이것이 고혈압과 어떤 관련이 있나요?



레닌-안지오텐신-알도스테론계는 우리 몸에 나트륨을 보존하고 혈관을 수축시켜 혈압을 올리는 쪽으로 작용합니다. 탈수 또는 출혈과 같이 혈압이 떨어지려는 상황에서 혈압을 유지하는데 중요한 역할을 하지만 필요 이상으로 작용하면 고혈압이 생기게 됩니다.

해설 commentary

상행 헨레고리의 두꺼운 부위로 수송되는 NaCl의 농도, 구심성 콩팥 세동맥의 압력, 교감신경계의 영향으로 인해 사구체근접세포(juxtaglomerular cell)에서 레닌(renin)이 분비됩니다. 레닌은 안지오텐시노겐(angiotensinogen)을 기질로 하여 안지오텐신 I(angiotensin I)을 생성합니다. 안지오텐신 I은 다시 혈관내피세포의 안지오텐신 전환효소(angiotensin converting enzyme, ACE)에 의해 안지오텐신 II(angiotensin II)로 전환됩니다.

안지오텐신 II는 혈관을 수축시키고 알도스테론(aldoosterone)의 생성에 관여하고 알도스테론은 Na⁺를 흡수하여 체액량을 보존함으로써 혈압을 유지하게 됩니다.

기본적으로 레닌-안지오텐신-알도스테론계는 저혈압, 쇼크 상황이 되지 않도록 혈압을 유지시키는 역할을 하지만 이 과정에 장애가 생겨 각 단계에서 물질 분비가 증가하고 활성화되면 혈압이 상승합니다.

혈압 수축 작용과 별개로 안지오텐신 II는 혈관벽세포에 직접적인 성장인자로 작용해 죽상동맥경화증(arteriosclerosis)을 일으키고 콩팥의 섬유화도 일으킵니다.

참고문헌

Crawford MH, et al, Cardiology, 3e, 2010, p.511-22.
Hering D, et al, Expert Rev Cardiovasc Ther 2011;9(6):729-44.
Iwanami J, et al, Hypertens Res 2009;32(4):229-37.
Mezzano SA, et al, Hypertension 2001;38(3 Pt 2):635-8.

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.34

5 젊었을 때는 고혈압이 없었는데 나이가 드는
혈압이 올랐네요. 왜 그런가요?



나이가 들면 혈관의 탄력을 유지해 주는 탄성섬유의 양이 줄어들어 혈관이 딱딱해집니다. 결국 심장에서 나오는 혈액의 압력이 고스란히 혈관벽에 전달되면서 혈압이 상승하게 됩니다.

해설 commentary

중심동맥의 탄성은 동맥의 중간층 물질의 구성과 배열에 의해 주로 결정됩니다. 엘라스틴(elastin) 층이 평활근세포와 붙어서 수축과 탄성을 결정하는데, 중심동맥에서는 콜라겐(collagen)에 비해 엘라스틴이 많아서 탄력이 있습니다. 그러나, 말초동맥으로 갈수록 콜라겐/엘라스틴의 비가 증가하여 동맥이 딱딱해지게 됩니다.

또한 나이가 들수록 대동맥 등 중심동맥도 탄력이 떨어져 경직되는데 이로 인해 맥압(pulse pressure)과 수축기혈압은 증가하고, 확장기혈압은 감소하게 됩니다. 즉 대동맥 경직도(aortic stiffness)의 증가에 따르는 큰 동맥의 재형성(remodeling)이 노인에서 수축기 단독 고혈압(isolated systolic hypertension)의 발병에 관여합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.35-37

- Hashimoto J, et al. Ther Adv Cardiovasc Dis 2009;3(5):367-78.
Kass DA. Hypertension 2005;46(1):185-93.
Lee HY, et al. Circ J 2010;74(11):2257-62.
O'Rourke MF, et al. J Am Coll Cardiol 2007;50(1):1-13.
O'Rourke MF. Vasc Med 2007;12(4):329-41.
Safar ME, et al. Atherosclerosis 2011;218(2):263-71.

6 나이가 들면 혈관도 노화가 되나요?

나이가 들수록 동맥이 딱딱해지는 동맥경화증이
진행되면서 탄성을 잃게 되고 이상지질혈증 등에
의해 군데군데 혈관이 좁아지는 죽상동맥경화증
도 동반하게 됩니다.



해설 commentary

연령은 고혈압, 관상동맥질환, 심부전, 뇌졸중의 주요 위험인자입니다. 나이가 들수록 동맥경화증(arteriosclerosis)이 유발되어 대동맥 등 동맥이 딱딱해지며 맥의 파형이 전달되는 속도가 빨라져 맥압의 형태를 변화시킵니다.

중심동맥은 심장에서 뿜어내는 압력을 직접 접하는 동맥이면서 반사파가 돌아와 전향파(forward wave)와 만나는 압력의 접합점입니다. 동맥이 경직되면 말초혈관에서 중심혈관(대동맥, 경동맥 등)으로 되돌아오는 맥이 빨라져서 맥압이 더욱 커지게 되고 동맥의 내피기능을 떨어뜨려 혈관을 손상시킵니다.

중심동맥은 동맥경화증 뿐만 아니라 죽상동맥경화증(atherosclerosis)도 잘 생기는 중요한 혈관인데, 비정상적인 노화 촉진, 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병 등이 동반된 경우 혈관 내 파형이 변화를 일으켜 중심동맥압을 증가시킵니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.35-36

- Franklin SS, et al. Circulation 1997;96(1):308-15.
Hajjar IM, et al. Arch Intern Med 2001;161(4):589-93.
Lakatta EG, et al. Med Clin North Am 2009;93(3):583-604.
Mann DL, et al. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, 10e, 2014, p.936.
O'Rourke, MF, et al. J Am Coll Cardiol 2007;50(1):1-13.

7 혈압을 재니 160/70 mmHg이네요.
수축기혈압만 많이 높은 것은 왜 그런가요?



중년 이후 노인으로 갈수록 수축기혈압은 오르는 반면 확장기혈압은 낮아지는 수축기 단독 고혈압이 생길 수 있습니다.

해설 commentary

성인에서 확장기혈압은 55세까지 증가하는 추세를 보이다 이후에는 오히려 감소하는 경향을 보입니다. 55세 이전에는 수축기혈압과 확장기혈압이 모두 높아지는데 이것은 세동맥 등 말초혈관에서 저항이 올라갔기 때문입니다. 반면에 55세 이상에서는 수축기혈압은 계속 올라가고 확장기혈압은 오히려 감소하므로 수축기혈압과 확장기혈압의 차이인 맥압은 점점 커집니다. 이것은 큰 혈관에서 동맥경화증 등의 원인에 따라 혈관벽에 구조적 변화가 생겨 혈관의 유순도(compliance)가 감소하기 때문입니다.

수축기혈압이 올라가면 심근에 산소소모량을 증가시키는 반면에 확장기혈압이 낮아지면 관상동맥의 혈류가 감소합니다. 이로 인해 맥압이 크면 관상동맥질환 등 심혈관질환의 발생이 증가합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.37

- Choi SW, et al. J Am Soc Hypertens 2014;8(4):246-53.
Duprez D. Expert Rev Cardiovasc Ther 2012;10(11):1367-73.
Fukutomi M, et al. Expert Rev Cardiovasc Ther 2010;8(11):1531-9.
Hajjar IM, et al. Arch Intern Med 2001;161(4):589-93.
Lewington S, et al. Lancet 2002;360(9349):1903-13.

8 혈압이 170/80 mmHg입니다.
이렇게 앞뒤 혈압 차이가 크면 안 좋은가요?

수축기혈압과 확장기혈압의 차이를 맥압이라고 합니다. 맥압이 클수록 동맥에 미치는 스트레스가 커져서 동맥이 손상되기 쉽고 결국 혈관 합병증으로 진행하게 됩니다.



해설 commentary

나이가 들면서 동맥의 탄력성이 떨어져 동맥은 뻣뻣해지고 수축기혈압은 오르며 확장기혈압은 그대로 이거나 다소 내려가는 경향을 보일 수 있습니다. 이로 인해 수축기혈압과 확장기혈압의 차이인 맥압은 더 증가하게 됩니다.

맥압이 클수록 동맥에 미치는 스트레스가 증가하게 되어 동맥의 피로도가 증가하고 혈관벽의 탄력 섬유소상물이 증가됩니다. 혈관의 내막이 손상을 입기 쉬워 죽상동맥경화증과 혈전증의 위험이 증가합니다. 또한 맥압의 증가는 좌심실에도 스트레스를 주어 좌심실비대, 심부전으로 진행하게 됩니다. 수축기 동안 혈압이 상승하여 심근의 산소요구량이 증가하는 반면, 확장기 때 혈압이 낮아져 관상동맥 혈류가 감소하므로 허혈이 조장됩니다.

물론 맥압 차이가 똑같이 40 mmHg일지라도 혈압 120/80 mmHg인 경우보다 절대 수치가 더 높은 혈압인 160/120 mmHg에서 더 위험성이 큼니다. 고혈압의 치료목표는 확장기혈압 및 수축기혈압을 모두 정상화시키는 것이지만 최대한 맥압도 정상화시키도록 노력해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.38

- Blacher J, et al. Arch Intern Med 2000;160(8):1085-9.
Garcia-Donaire JA, et al. Curr Hypertens Rep 2010;12(4):307-12.
Malone AF, et al. Perit Dial Int 2010;30(3):265-8.
Thorin-Trescases N, et al. Can J Cardiol 2016;32(5):624-33.
Zhao L, et al. J Clin Hypertens (Greenwich) 2014;16(9):678-85.

9 혈압을 재니 130/100 mmHg이네요.
확장기혈압만 많이 높은 것은 왜 그런가요?



확장기혈압만 90 mmHg 이상으로 높은 경우를 확장기 단독 고혈압이라고 합니다. 과체중 또는 비만이거나 혈당, 요산 수치가 높은 경우 등에서 확장기혈압만 더 잘 오를 수 있습니다.

확장기 단독 고혈압(isolated diastolic hypertension)은 확장기혈압만 90 mmHg 이상이고 수축기혈압은 140 mmHg 미만일 때를 말합니다. 주로 40세 이하 젊은 성인에서, 특히 개발도상국에서 더 많은 것으로 알려져 있습니다. 심혈관 합병증의 발생위험은 고혈압 또는 수축기 단독 고혈압보다 낮은 것으로 나타났지만 젊은 연령에서 관상동맥질환의 위험을 증가시킨다고 보고되었습니다. 확장기 고혈압 환자도 나이가 들수록 대혈관에 동맥경화증이 진행되면 수축기혈압도 증가하여 위험도가 증가합니다.

체질량지수가 높고, 혈당과 요산 수치가 높을수록 확장기 단독 고혈압의 발생위험이 높은 것으로 나타났으며, 이상지질혈증, 흡연, 음주, 운동부족도 위험인자인 것으로 나타났습니다.

과체중 또는 비만인 경우 염분제한과 체중감량 등 비약물치료가 필요합니다. 단백뇨, 심전도에서 좌심실비대과 같은 표적장기 손상의 증가가 있는지 검사를 해야 하고, 갑상선기능저하증에서 확장기혈압이 더 오르는 경향이 있으므로 갑상선기능검사를 시행합니다. 표적장기 손상이 있을 경우 항고혈압제를 투여하며 대부분 한 종류의 항고혈압제로 혈압이 잘 조절됩니다. 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 수용체 차단제가 디하이드로피리딘(dihydropyridine)계 칼슘통로차단제보다 효과적인 것으로 보고되었습니다.

Hozawa A, et al. Arch Intern Med 2000;160(21):3301-6.
Li Y, et al. Curr Hypertens Rep 2014;16(11):489.
Pickering TG. J Clin Hypertens (Greenwich) 2003;5(6):411-3.
Strandberg TE, et al. J Hypertens 2002;20(3):399-404.

10 연세가 많으신 아버지가 혈압이 높게 나왔는데
의사 선생님이 노인은 실제보다 높게 나올 수도 있다네요.
왜 그런가요?

노인에서는 혈관에 석회화가 동반되는 등 혈관이 딱딱해져 팔의 동맥이 제대로 눌러지지 않아 실제로 혈압이 그다지 높지 않은데도 높게 측정되는 경우가 있습니다.



죽상동맥경화증으로 인해 동맥의 중막이 비후되어 혈관이 딱딱해지면 커프에 의해 상완동맥(brachial artery)이 완전히 눌러지지 않아 혈압이 높게 나올 수 있는데 이것을 가성고혈압(pseudohypertension)이라 합니다. 죽상동맥경화성 질환, 신부전, 당뇨병이 동반된 노인 환자에서 가성고혈압의 위험이 증가하며 저항성 고혈압 환자에서도 가성고혈압의 가능성을 염두에 두어야 합니다.

노인에서 청진기를 이용해 혈압 측정 시 감압을 하면 최초에는 청진음이 전혀 들리지 않다가 계속 하면 다시 들리는 현상인 청진간극(auscultatory gap)이 가끔 나타나며, 수축기혈압이 낮게 측정되기도 합니다. 코로트코프(Korotkoff)음 개시점보다 50 mmHg 정도 수은주를 더 올려도 동맥이 잘 압박되지 않아 상완동맥이 만져지지거나(Osler 조작법) 매우 높은 혈압임에도 불구하고 망막 등 다른 혈관의 손상이 거의 없거나 자세 변화에 따른 증상을 보이는 노인에서 가성고혈압의 가능성을 의심해야 합니다. 도플러와 함께 혈압을 측정하는 비침습적 검사법이 도움이 될 수 있습니다. 가성고혈압을 실제 고혈압으로 생각해 고용량의 항고혈압제를 투여하면 어지럼, 혼수, 피로, 사지냉감 등의 증상이 생길 수 있습니다.

Kleman M, et al. J Am Soc Hypertens 2013;7(6):467-70.
Spence JD. Hypertension 2012;59(5):e49.
Zuschke CA, et al. South Med J 1995;88(12):1185-90.
Zweifler AJ, et al. J Hypertens 1993;11(1):1-6.

11 고혈압 관리가 중요하다는 기사를 본 적이 있습니다. 왜 중요한가요?



고혈압을 제대로 관리하지 않으면 협심증, 관상동맥질환과 같은 심혈관질환과 뇌졸중의 발생위험이 증가합니다. 결국 사망위험이 증가하거나 심한 후유증을 남길 수 있습니다.

해설 commentary

혈압 115/75 mmHg을 기준으로 혈압이 20/10 mmHg 올라갈 때마다 심혈관질환으로 인한 사망의 상대위험도는 2배, 4배, 8배 증가합니다. 반면에 평균 수축기혈압을 2 mmHg 낮출 때마다 허혈성 심질환과 뇌졸중으로 인한 사망 위험은 각각 7%, 10% 감소합니다.

혈압의 수준에 따른 질병의 위험도를 연구한 대표적인 국내 자료로 남성 공무원과 사립학교 교직원을 대상으로 6년간 추적한 연구가 있습니다. 이 연구에서 혈압 140/90 mmHg 이상인 고혈압 환자는 혈압 130/85 mmHg 미만인 사람에 비해 심뇌혈관질환의 위험이 2.6배 높았습니다. 이 가운데 248명의 환자를 대상으로 한 코호트 내 환자-대조군 연구에서 고혈압이 뇌졸중의 가장 중요한 위험인자였습니다. 뇌혈관질환과 허혈성심질환에 대한 고혈압의 기여위험도는 각각 35%와 21%였습니다.

참고문헌

Jee SH, et al. Ann Epidemiol 1998;8(1):14-21.
Lewington S, et al. Lancet 2002;360(9349):1903-13.
Park JK, et al. J Korean Med Sci 2001;16(1):2-8.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.3-4

12 고혈압을 소홀히 하면 수명이 줄어들 수 있다던데 그런가요?



고혈압은 주로 뇌혈관질환, 관상동맥질환, 심부전 등을 일으키는 위험인자로서 작용하여 수명을 단축시키게 됩니다. 이러한 고혈압 관련 합병증의 발생을 줄이기 위해 혈압을 관리하는 것이 중요합니다.

해설 commentary

고혈압은 그 자체보다는 고혈압 관련 합병증인 뇌혈관질환, 관상동맥질환, 심부전 등을 일으키는 위험인자로서 작용해 수명을 단축시킵니다. 고혈압은 생활습관개선을 통해 예방이 가능한 부분이 있으며 적절한 치료 시 심혈관질환의 위험을 줄일 수 있으므로 적극적인 예방과 치료가 필요합니다.

전 세계적으로 사망에 기여하는 가장 큰 위험인자는 고혈압이며, 그 다음으로 흡연, 이상지질혈증 순입니다. 수축기혈압 110~115 mmHg, 확장기혈압 70~75 mmHg를 최하점으로 하여 혈압이 오를수록 심혈관질환, 만성 콩팥병, 망막병증의 발생위험과 사망률이 증가합니다.

2015년 사망원인통계에 따르면 우리나라 국민의 사망원인은 악성 신생물(암), 심장질환, 뇌혈관질환 순이며 고혈압성 질환도 10위입니다. 암의 경우 여러 장기의 악성 신생물을 합한 수치이므로 단일 장기만으로 볼 때 심장질환과 뇌혈관질환이 수위를 차지합니다.

참고문헌

통계청. 2012년 사망원인통계.
Ezzati M, et al. Lancet 2002;360(9343):1347-60.
Port S, et al. Lancet 2000;355(9199):175-80.
Yang S, et al. Soc Sci Med 2012;75(7):1280-7.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.10

13 우리나라에 고혈압 환자가 얼마나 많나요?



2013년 현재 우리나라 만 30세 이상 성인에서 고혈압 환자의 유병률은 30.4%였으며, 남자 34.2%, 여자 26.9%였습니다. 즉 성인 3~4명 중 1명 꼴로 고혈압이 있습니다.



해설 commentary

2013년 현재 우리나라에서 만 30세 이상 성인에서 고혈압 유병률은 30.4%로 남자 34.2%, 여자 26.9%였습니다. 30~50대는 남자의 고혈압 유병률이 여자보다 높았으나, 60대와 70세 이상에서는 여자의 유병률이 더 높았습니다. 이러한 현상은 남녀 모두에서, 또한 모든 연령대의 성인에서 나타납니다. 남녀 모두 연령이 증가할수록 고혈압의 유병률이 증가했으며 60대에서는 약 2명 중 1명 이상이 고혈압 환자였습니다.

고혈압 전단계의 유병률은 전체 23.8%, 남자 28.1%, 여자 19.9%로 남자가 여자보다 높았고, 남자의 경우 40대(31.5%), 여자는 60대(24.9%)에서 가장 높았습니다.

고혈압의 유병률 추이를 살펴보면 만 30세 이상(표준화)에서는 2007년 24.6%에서 2013년 27.3%로 증가하였습니다. 남자는 26.9%에서 32.4%로, 여자는 21.8%에서 22.2%로 증가하였습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.5-7, 325-326

보건복지부 · 질병관리본부. 2013 국민건강통계.
Shin J, et al. Clin Hypertens 2015;21:1.

14 우리나라 사람들은 고혈압 관리를 잘 하고 있나요?

2013년 현재 고혈압이 있는 우리나라 성인 가운데 42%만 혈압이 조절되고 있습니다. 이 가운데는 고혈압 치료를 안 받고 있는 사람도 포함되어 있습니다. 고혈압 치료를 받고 있는 사람만 보아도 68.5%만 목표 혈압으로 조절되고 있습니다.



해설 commentary

2013년 현재 우리나라의 만 30세 이상 성인에서 의사로부터 고혈압을 진단받아 알고 있는 고혈압 인지율은 65.3%였습니다.

고혈압의 치료율은 61.5%였으며, 고혈압 유병자를 기준으로 한 조절률은 42% 수준을 유지하고 있습니다. 고혈압 치료자를 기준으로 한 조절률은 68.5%였습니다.

고혈압의 관리 수준은 1998~2007년까지 지난 10년간 급격히 개선되었다가 이후 6년간 별로 개선되지 않았습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.8-9

보건복지부 · 질병관리본부. 2013 국민건강통계.
Shin J, et al. Clin Hypertens 2015;21:1.

15 최근에 고혈압 진단을 받았는데요.
고혈압이라고 하더라도 기준이 어떻게 되나요?



고혈압은 수축기혈압 140 mmHg 이상 또는 확장기혈압 90 mmHg 이상일 때로 정의합니다.

해설 c o m m e n t a r y

고혈압은 서로 다른 2회 이상의 외래 방문 시 측정된 평균 혈압이 수축기혈압 140 mmHg 이상 또는 확장기혈압 90 mmHg 이상일 때로 정의합니다.

정상 혈압은 수축기혈압과 확장기혈압이 모두 120 mmHg과 80 mmHg 미만일 때로 정의하며 심혈관질환의 발생위험이 가장 낮은 최적 혈압입니다.

고혈압과 정상 혈압의 기준은 점점 낮아지는 추세입니다. 1984년 발표된 미국고혈압합동위원회 (Joint National Committee, JNC) 3차 보고서에서는 정상 혈압의 기준으로 수축기혈압은 140 mmHg 아래였지만 2003년도에 개정된 7차 보고서에서는 120 mmHg 아래로 더욱 엄격해졌습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.16

대한고혈압학회, 2013년 고혈압 진료지침.
대한의학회, 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Berbari AE, et al, Special Issues in Hypertension, 2012, p.303.

16 혈압을 잴는데 고혈압 전단계라고 합니다.
어떤 건가요?



고혈압 전단계는 수축기혈압 120~139, 확장기혈압 80~89 mmHg인 경우입니다.

해설 c o m m e n t a r y

대한고혈압학회의 진료지침에 따르면 고혈압 전단계(prehypertension)는 수축기혈압 120~139, 확장기혈압 80~89 mmHg인 경우입니다. 이는 하나의 질환 범주가 아니고 고혈압으로 이행할 가능성이 높다는 것을 의미하며 시간이 흐를수록 고혈압으로 발전할 위험이 증가하므로 최소한 1년에 한 번 이상 혈압을 측정해야 합니다.

고혈압 전단계 중 수축기혈압 130~139 mmHg 또는 확장기혈압 85~89 mmHg 미만인 제2기 고혈압 전단계는 정상 혈압에 비해 심혈관계 합병증이 약 2배 더 발생합니다. 당뇨병, 만성 콩팥병, 심혈관질환이 없는 당뇨병 전단계에서는 비약물치료로 체중감량, 염분 제한, 절주를 권합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.16

대한고혈압학회, 2013년 고혈압 진료지침.
Guo X, et al, Curr Hypertens Rep 2013;15(6):703-16.
Guo X, et al, PLoS One 2013;8(4):e61796.
Huang Y, et al, Am Heart J 2014;167(2):160-8.
Huang Y, et al, J Am Heart Assoc 2015;4(2), pii: e001519.
Vasan RS, et al, N Engl J Med 2001;345(18):1291-7.

17 혈압도 재는 방법이 여러 가지가 있는데 어떻게 다를까요?



혈압을 잴 때 청진기를 이용해 소리를 들으며 재는 청진법과 자동혈압계를 이용하는 진동법을 가장 많이 이용합니다. 그밖에 초음파법과 손가락 커프법 등이 있습니다.

해설 commentary

혈압의 측정하는 방법에는 침습적 방법과 비침습적 방법이 있으며 이중 비침습적 방법에는 코로트코프음 청진법(Korotkoff sound technique), 진동법(oscillometric technique), 초음파법(ultrasound technique), 손가락 커프법(finger cuff method of Penaz) 등이 있습니다.

이 가운데 청진기를 이용하여 코로트코프음을 청진함으로써 혈압을 측정하는 청진법을 가장 널리 사용해 왔습니다. 이 방법은 수은혈압계의 커프를 팔에 감고 상완동맥에 청진기를 위치하여 수축기혈압과 확장기혈압을 측정하는 방식입니다. 커프를 충분히 가압했다가 감압할 때 맥박과 일치하여 들리는 소리가 코로트코프음입니다. 커프를 감압할 때 처음으로 들리는 명확한 타진음(제1기)이 수축기혈압입니다. 이 소리는 제2기 동안 부드러운 잡음으로 바뀌고, 제3기 동안에 조금 더 크게 들리게 됩니다. 커프에 의해 눌려진 동맥으로 혈류가 점차 증가하면서 소리가 갑자기 작게 들리게 되고(제4기), 커프의 압력이 동맥의 확장기혈압에 다다르면 갑자기 사라지게 됩니다.

진동법은 혈관의 맥박이 가장 강할 때의 혈압인 평균 혈압을 이용한 계산에 의해 얻어집니다. 진동법을 이용한 전자혈압계는 커프가 감압되면서 진동이 시작되고 확장기혈압에 가까워질수록 진동이 점차 감소되는 양상을 기억장치에 기억시켜 수축기혈압과 평균 혈압을 직접 측정하고 확장기혈압은 경험적으로 산출된 공식에 의하여 계산하는 것입니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.21

- Egan BM, et al. Nat Rev Cardiol 2015;12(5):289-300.
 Fernandez C, et al. Curr Hypertens Rep 2016;18(1):2.
 National Heart Foundation of Australia. Guideline for the diagnosis and management of hypertension in adults 2016.
 Ogedegbe G, et al. Cardiol Clin 2010;28(4):571-86.
 Pickering TG, et al. Circulation 2005;111(5):697-716.
 Stergiou GS, et al. Hypertension 2011;57(6):1041-2.
 Valente FM, et al. Curr Hypertens Rev 2016;12(2):134-8.

18 진료실에서 혈압을 재면 어떤 문제점이 있나요?

진료실에서는 여러 영향으로 인해 환자의 실제 평소 혈압이 제대로 나오지 않는 경우가 있을 수 있습니다. 진료실 혈압이 신뢰하기 어려울 경우 24시간 혈압 측정 등을 고려할 수 있습니다.



해설 commentary

진료실에서 측정한 혈압은 진료실 환경의 여러 가지 영향으로 인해 환자의 실제 평소 혈압(usual blood pressure)을 제대로 반영하지 못하는 제한점이 있습니다. 가정에서 혈압을 측정하면 환자의 평소 혈압을 보다 정확하게 측정할 수 있습니다. 가정혈압은 진료실보다 평균 5/5 mmHg 정도 낮지만 모든 환자에서 그렇게 낮은 것은 아니며 가면고혈압(masked hypertension) 환자에서처럼 오히려 높은 경우도 있습니다. 진료실 혈압이 정상이라 해도 가정혈압이 높으면 심혈관사고의 위험이 2배 높습니다.

한 대규모 코호트 연구에서 고혈압 치료 중인 환자 8명 중 1명은 저혈압의 발생위험이 있으며 이들 중 3분의 2에서 진료실 혈압으로 잘 찾아낼 수 없었습니다. 이때 24시간 혈압 측정이 도움이 될 수 있습니다. 특히 노인, 여성, 기존에 허혈성 심질환이 있는 환자에서 항고혈압제를 투여 중인 경우에 도움이 됩니다.

참고문헌

- Banegas JR, et al. Am J Med 2009;122(12):1136-41.
 Divison-Garrote JA, et al. J Am Soc Hypertens 2016;10(9):714-23.
 Hara A, et al. Hypertension 2012;59(1):22-8.
 Little P, et al. BMJ 2002;325(7358):254.
 Pickering TG, et al. J Am Soc Hypertens 2010;4(2):56-61.
 Piepoli MF, et al. Eur Heart J 2016;37(29):2315-81.
 Rothwell PM. Lancet 2010;375(9718):938-48.

19 최근에는 병원에서도 의료진이 없는 곳에서 자동으로 혈압을 재는 방식을 선호한다던데 그런가요?



진료실에서 의료진이 혈압을 잴 경우 환자가 긴장해 혈압이 평소보다 높게 측정될 수 있습니다. 이러한 단점을 줄이기 위해 환자가 의료진이 없는 공간에서 혈압을 자동 측정하는 방법이 도입되고 있습니다.

해설 commentary

최근 의료진이 관여하지 않고 환자가 독립된 공간에서 스스로 혈압을 측정하는 자동 진료실 혈압(automated office blood pressure) 측정법이 도입되고 있습니다. 이 측정법에서 가장 중요한 것은 환자를 사전에 교육하여 측정법을 준수하도록 하는 것입니다. 환자가 의료진과 분리될 수 있는 독립된 공간도 필요합니다.

일반적으로 자동 진료실 혈압은 24시간 활동혈압에서 주간의 평균 혈압과 대체로 유사 고혈압의 진단기준도 135/85 mmHg 이상입니다. 자동 진료실 혈압은 2015년 미국에서 발표된 SPRINT 연구의 표준혈압 측정방식으로서 백의고혈압(white-coat hypertension)을 배제하는데 도움이 됩니다. 매번 방문 때마다 가정혈압이나 24시간 활동혈압을 측정하는 것이 쉽지 않을 수 있기 때문에 적극적으로 고혈압 치료를 하는 환자에서 혈압 측정법으로 유용합니다.

참고문헌

Armstrong D, et al. Blood Press Monit 2015;20(4):204-8.
Myers MG, et al. Can Fam Physician 2014;60(2):127-32.
Myers MG, et al. Hypertension 2016;68(4):866-72.

20 의사 선생님이 자동혈압계를 구입해서 집에서 혈압을 재라는데 그 혈압이 믿을만한가요?

전자혈압계가 널리 보급되면서 평소 생활하는 가정에서 편안한 상태로 측정하는 혈압의 중요성이 강조되고 있습니다. 정확한 측정법을 익혀 팔에서 정기적으로 혈압을 측정하면 좋은 정보를 얻을 수 있습니다.



해설 commentary

가정혈압 측정 시 상완동맥에서 측정하는 것이 가장 정확합니다. 손목이나 손가락에서 측정하는 혈압은 측정법이 간단하고 편리하지만 검사의 정확성 때문에 대부분 추천하지 않습니다. 전자혈압계를 고를 때 홈페이지(www.dablededucational.org)에서 충분히 검증된 것을 확인하여 선택하도록 합니다. 전자혈압계를 이용해 스스로 혈압을 측정하는 가정혈압은 측정기기의 정밀도에 의한 측정상 오차가 있을 수 있습니다. 측정시간과 측정방법에 대한 지침을 정확히 지키지 않으면 측정결과를 신뢰하기 어렵습니다.

적어도 1~2년마다 진료실에서 청진법으로 측정한 혈압과 비교해 보정해야 합니다. 보정 시 한쪽 팔에 가정혈압계를 착용하고, 다른 팔에는 청진법으로 측정하는 커프를 감아 동시에 3회 측정하고 평균 혈압치의 차이가 5 mmHg 미만이면 전자혈압계의 성능이 양호한 것으로 판단합니다.

가정혈압을 측정할 때마다 환자가 불안, 초조해 하거나 가정혈압 측정치를 바탕으로 의사와 상의하지 않고 환자 임의대로 항고혈압제의 투여 용량을 변경하는 등의 일이 자주 발생하면 차라리 가정혈압을 측정하지 않는 것이 낫습니다.

참고문헌

National Heart Foundation of Australia. Guideline for the diagnosis and management of hypertension in adults 2016.
O'Brien E, et al. Blood Press Monit 2010;15(1):23-38.
O'Brien E, et al. BMJ 2001;322(7285):531-6.
Pickering TG, et al. J Am Soc Hypertens 2010;4(2):56-61.
Stergiou GS, et al. Blood Press Monit. 2010;15(1):39-48.

21 진료실에서 잤을 때랑 집에서 잤을 때랑 고혈압의 기준이 같은가요, 다른가요?



진료실에서 수은혈압계나 자동혈압계로 측정하는 혈압이 수축기혈압 140 mmHg 이상 또는 확장기혈압 90 mmHg 이상일 때 고혈압으로 진단할 수 있습니다. 반면에 24시간 활동혈압은 하루 평균 혈압이 수축기혈압 130 mmHg 이상 또는 확장기혈압 80 mmHg 이상일 때, 가정혈압은 수축기혈압 135 mmHg 이상 또는 확장기혈압 85 mmHg 이상일 때 고혈압으로 진단합니다.

해설 commentary

혈압은 수은혈압계로 측정하거나 국제적으로 인증된 자동혈압계 또는 아네로이드(aneroid) 혈압계를 사용하여 측정하도록 합니다.

진료실 혈압을 이용한 고혈압의 진단기준은 수축기혈압 140 mmHg 이상 또는 확장기혈압 90 mmHg 이상입니다.

24시간 활동혈압이나 가정혈압을 이용한 고혈압의 진단기준은 진료실 혈압의 진단기준보다 낮습니다. 24시간 활동혈압을 이용하면 하루 평균혈압이 수축기혈압 130 mmHg 이상 또는 확장기혈압 80 mmHg 이상일 때 고혈압입니다.

가정혈압은 수축기혈압 135 mmHg 이상 또는 확장기혈압 85 mmHg 이상이면 고혈압으로 진단합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.17

대한고혈압학회, 2013년 고혈압 진료지침.

대한의학회, 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

National Heart Foundation of Australia, Guideline for the diagnosis and management of hypertension in adults 2016.

22 혈압을 제대로 측정하려면 어떻게 해야 하나요?

우선 혈압을 재기에 앞서 최소 30분 전에는 흡연, 음주, 커피 섭취는 삼가고, 조용한 공간에서 5분 이상 휴식을 취한 후 재도록 합니다.



해설 commentary

혈압을 측정하기 전 최소한 30분 전에는 혈압에 영향을 줄 수 있는 흡연, 알코올, 카페인을 삼가고, 1~2분 간격을 두고 2회 이상 혈압을 측정합니다. 부정맥이 있는 경우 맥박에 따라 혈압이 변할 수 있으므로 3회 이상 측정하여 평균을 구하는 것이 좋습니다.

혈압을 측정하기 전 쾌적한 온도의 공간에서 5분 이상 조용히 앉아 휴식을 취하도록 합니다. 양팔에서 혈압 측정 후 높은 팔을 기준으로 다시 측정합니다. 커프의 중심이 환자의 심장 높이에 위치하도록 하고 커프 너비는 위팔 둘레의 40% 이상, 길이는 위팔 둘레의 80% 이상을 감쌀 수 있는 것으로 선택합니다.

위팔을 심장 높이에 위치시키고 커프 아래에 공간을 3 cm 확보해 커프를 감습니다. 빠른 속도로 커프의 압력을 올리고 맥박이 소실 지점에서 30 mmHg 더 올립니다. 상완동맥에 청진기의 종(bell) 부분을 밀착시키고 박동당 2 mmHg 속도로 천천히 감압합니다.

다리의 맥박이 약한 경우 말초혈관질환을 배제하기 위해 하지 혈압도 함께 측정합니다. 노인, 당뇨병 환자와 기립성 저혈압이 의심되는 환자에서는 앉았을 때 혈압을 재 후 일어서게 한 뒤 1분과 3분에 혈압을 측정합니다.

청진법을 이용한 혈압 측정 시 코로트코프음의 제1기와 제5기를 각각 수축기혈압과 확장기혈압으로 하고, 임신, 동정맥단락, 만성 대동맥판역류증이 있을 경우 코로트코프음 제4기를 확장기혈압으로 합니다.

참고로 자세에 따른 혈압의 차이도 나이에 따라 다릅니다. 30세에서 확장기혈압은 앉은 자세가 누운 자세보다 10 mmHg 이상 높게 측정되지만, 70세에서는 2 mmHg 이상 높게 측정됩니다. 다리를 꼬고 앉은 자세에서 혈압을 재면 수축기혈압이 2~8 mmHg 올라갑니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, pp.22~23

대한고혈압학회, 2013년 고혈압 진료지침.

National Heart Foundation of Australia, Guideline for the diagnosis and management of hypertension in adults 2016.

23 오른팔과 왼팔 혈압이 각각 140/90, 130/80 mmHg이네요. 이렇게 양쪽 혈압이 다를 수 있나요?



정상적으로 양쪽 팔의 혈압이 10 mmHg 이내로 차이가 날 수 있습니다. 그런데, 양쪽 팔의 혈압 차이가 수축기혈압 20 mmHg, 확장기혈압 10 mmHg 이상 차이가 날 경우 전문가에게 진료를 받는 것이 적절합니다.

해설 commentary

양쪽 팔의 혈압 차이가 10 mmHg 이내인 것은 정상인 것으로 간주합니다. 건강한 사람에서도 24% 까지에서 양쪽 팔의 수축기혈압 차이가 10 mmHg 이상이고, 4% 정도에서는 20 mmHg 이상인 것으로 알려져 있습니다.

출산을 앞둔 건강한 임산부, 고혈압, 당뇨병, 만성 콩팥병, 말초혈관질환, 선천성 심질환, 대동맥 박리, 일측성 신경근육장애에서 양쪽 팔에 혈압 차이가 생길 수 있습니다.

양쪽 팔의 혈압 차이가 15 mmHg 이상이면 심혈관질환에 의한 사망 위험이 증가합니다. 양쪽 팔에 혈압 차이가 있을 경우 무증상 말초혈관질환이 있을 가능성을 염두에 두고 보다 적극적으로 검사하고 치료해야 합니다. 양쪽 팔의 혈압 차이가 지속적으로 최소 수축기혈압이 20 mmHg 이상이거나 확장기혈압이 10 mmHg 이상이면 높은 쪽 팔의 혈압을 기준으로 삼도록 합니다. 양쪽 팔의 혈압 차이가 20/10 mmHg 이상이면 전문가에게 의뢰하는 것이 적절합니다. 이 경우 대동맥염 증후군(타카야수 동맥염), 대동맥축착증, 대동맥류, 쇄골하동맥의 동맥경화성 협착증 등의 가능성이 있습니다.

팔과 다리의 혈압 차이가 큰 경우도 있습니다. 상지의 혈압이 하지의 혈압이 높은 경우는 대동맥염 증후군, 대동맥축착증, 대동맥류, 버거병, 폐쇄성 동맥경화증 등이 있고, 반대로 하지의 혈압이 더 높은 경우는 대동맥판역류증의 가능성이 있습니다.

참고문헌

Cao K, et al. Int J Cardiol 2015;189:211-9.
Clark CE, et al. BMJ 2012;344:e1327.
Clark CE, et al. Lancet 2012;379(9819):905-14.
Kim DH. BMJ 2012;344:e2033.
Weinberg I, et al. Am J Med 2014;127(3):209-15.

24 양쪽 팔의 혈압 차이가 너무 커서 병원에서 여러 검사를 했는데 타카야수 동맥염이라고 하네요. 어떤 건가요?



타카야수 동맥염은 주로 40세 이하 여성에서 잘 생기는 혈관질환으로 대동맥과 대동맥으로부터 갈라져 나오는 혈관이 좁아지는데 원인은 아직 확실히 밝혀져 있지 않습니다.

해설 commentary

타카야수 동맥염(Takayasu arteritis)은 주로 대동맥과 그 분지에서 발병하는 원인 불명의 만성 폐쇄성 병변으로 주로 40세 이하의 여성에서 생깁니다. 어지럼, 시력장애, 손저림 등의 증상을 호소하고 파행, 근육통, 관절통, 미열, 전신 권태감 등도 생길 수 있습니다. 환자의 40%에서 고혈압을 동반하게 됩니다.

좌우 상지의 혈압 차이가 10 mmHg 이상 나거나 맥박 차이가 있을 경우 의심합니다. 청진상 쇄골하동맥 또는 대동맥에서 잡음이 들리는 경우도 있고 대동맥조영술을 시행하면 침범된 부위가 좁아진 것을 확인할 수 있습니다.

고레닌혈증(hyperreninemia)을 동반하는 경우가 많으며 안지오텐신 전환효소 억제제와 칼슘통로 차단제를 투여합니다. 그러나, 양측 신동맥협착증이 동반된 경우 안지오텐신 전환효소 억제제 투여는 금기입니다. 또한 코티코스테로이드(corticosteroid)를 투여해 염증을 조절한 후 수술을 시행하도록 합니다.

참고문헌

Sadurska E, et al. Eur J Pediatr 2012;171(5):863-9.
Tullus K. Pediatr Nephrol 2013;28(2):191-6.

25 특히 어떤 사람들이 집에서 혈압을 재면 도움이 될까요?



진료실에서 측정한 혈압이 평소 혈압과 달리 높거나 낮은 것 같은 경우 가정에서 혈압을 재면 도움이 됩니다. 또한 24시간 활동혈압을 측정하는 것도 가정혈압과 마찬가지로 도움이 됩니다.

해설

commentary

가정혈압은 백의고혈압이나 가면고혈압이 의심될 때, 아침 고혈압 여부를 확인하고자 할 때 시행할 수 있습니다. 또한 항고혈압제의 치료효과가 어떠한지, 즉 지나치게 혈압을 떨어뜨리거나 충분히 혈압을 낮추지 못하는지, 약효가 얼마나 지속되는지 확인하고자 할 때 시행할 수 있습니다. 가정혈압 측정을 통해 심혈관질환 위험도를 판정할 수 있으며, 환자의 복약 순응도 향상에도 도움이 됩니다.

24시간 활동혈압 측정을 하는 경우는 가정혈압을 측정하는 상황과 거의 유사합니다. 항고혈압제에 반응하지 않을 때, 간헐적으로 고혈압이 있을 때, 혈압이 불안정할 때에도 측정할 수 있으며 낮 시간 뿐만 아니라 수면 중 혈압까지도 파악할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.20

- Hamada T, et al. Blood Press 2008;17(3):134-40
 Kim BK, et al. J Korean Med Sci 2013;28(10):1468-73
 Mallick S, et al. Am J Med 2009;122(9):803-10.
 Pickering TG, et al. Circulation 2005;111(5):697-716
 Pickering TG, et al. N Engl J Med 2006;354(22):2368-74

26 집에서 혈압을 재기 시작했습니다. 하루 중 어느 때 혈압을 재는게 좋을까요?

가정에서 혈압을 측정할 때는 아침에 일어난 후 1시간 이내에 소변을 보고 난 후, 아침식사를 하기 전, 아침에 항고혈압제를 복용하기 전에 측정합니다. 오후에는 저녁과 취침 전에 각각 측정합니다.



해설

commentary

가정혈압을 기준으로 할 때 하루 평균 혈압이 115/75 mmHg 미만이면 정상 혈압, 135/85 mmHg 이상이면 고혈압으로 판정합니다.

혈압을 잴 때 등반이가 있는 의자에 앉은 자세로 발이 바닥에 닿아야 합니다. 혈압은 아침에 일어난 후 1시간 이내에 소변을 보고 난 후, 아침식사를 하기 전, 아침에 항고혈압제를 복용하기 전에 측정합니다. 오후에는 저녁과 취침 전에 각각 측정합니다. 저녁에도 항고혈압제를 복용하고 있다면 복용 전 혈압을 측정하도록 합니다. 혈압은 겨울에 추울 때, 카페인 섭취, 흡연, 스트레스, 대화를 할 때 올라가고 여름이나 운동 시 낮아집니다.

고혈압을 진단할 때에는 최소 5일간의 측정치를 평균하여 진단하며 첫날 측정치는 제외하고 평균값을 계산합니다. 고혈압으로 치료를 하는 동안에는 보통 1주에 3~5회 측정하며 진료실 방문 직전 5~7일간 혈압을 기록해 가져오면 유용하게 활용할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.24

- 대한고혈압학회. 혈압모니터지침 2007.
 Verberk WJ, et al. Hypertension 2007;50(6):1019-25.

27 병원에서는 하루 종일 혈압을 재는 기계를 달아준다는데 어떤 건가요?



24시간 활동혈압 측정은 혈압측정기를 착용한 후 일상생활을 하고 컴퓨터로 분석하는 방법인데 낮에는 15~30분마다, 밤에는 30~60분마다 혈압을 자동 측정해 저장합니다.

해설 commentary

활동혈압 측정(ambulatory blood pressure monitoring, ABPM)은 24시간 동안의 혈압을 측정하는 방법입니다. 환자에게 혈압을 측정할 수 있는 휴대장치를 부착한 후 하루 동안 일상생활을 하도록 하면 장치가 낮에는 15~30분마다, 밤에는 30~60분마다 혈압을 자동 측정해 저장합니다.

24시간 경과 후 휴대장치를 컴퓨터에 연결하면 1일 평균 혈압, 1일 낮 평균 혈압과 1일 밤 평균 혈압이 산출되어 나옵니다. 또한 혈압 추이 변화도 그래프로 한 눈에 볼 수 있어 혈압의 일중변동을 쉽게 파악하는데 도움이 됩니다. 필요에 따라 24시간 활동혈압 측정을 2회 반복 시행하기도 합니다.

참고문헌

ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. J Hypertens 2013;31(10):1925-38.
Kim BK, et al. J Korean Med Sci 2013;28(10):1468-73.
Krzych Ł J, et al. Cardiol J 2013;20(2):112-20.
Mancia G, et al. Blood Press 2014;23(1):3-16.

28 집에서 혈압이 괜찮았는데 병원에만 가면 혈압이 높게 나오네요. 왜 그런가요?

진료실에서 혈압을 재면 여러 영향으로 인해 평소 혈압보다 높게 측정될 수 있습니다. 이것을 백의 효과라고 하는데 진료실 혈압은 고혈압 기준에 해당하는데 가정에서 잦 혈압은 정상일 경우 백의고혈압을 의심할 수 있습니다.



해설 commentary

진료실에서 의사가 혈압을 측정하면 환경, 정서적 자극, 측정자에 따라 평소의 가정혈압 또는 주간 혈압보다 평균 10 mmHg 이상 높게 측정될 수 있는데 이를 백의 효과(white-coat effect)라고 합니다. 환자의 20~30% 정도에서 이러한 혈압 차이가 20/10 mmHg를 초과하는데 이때는 임상적으로 의미가 있습니다. 반면에 진료실 방문 즉시 측정하지 않고 5~10분 정도 경과한 후 측정할 때, 의사 대신 간호사가 혈압을 측정할 때 약 10 mmHg 정도 낮게 측정된다고 알려져 있습니다.

가정혈압 또는 24시간 활동혈압 측정 시 주간 혈압은 135/85 mmHg 미만이었으나 진료실에서 측정한 혈압이 계속 140/90 mmHg 이상인 경우를 백의고혈압(white-coat hypertension) 또는 진료실 고혈압(isolated clinic hypertension)이라 합니다.

백의고혈압이 있는 사람은 정상 혈압인 사람에 비해 말초혈관저항이 증가된 경향이 있고 좌심실의 이완기능장애과도 관련이 있을 수 있습니다. 백의고혈압 상태에서는 약물치료를 시작하지 않습니다. 백의고혈압을 실제 고혈압이 있는 것으로 판단하고 강한 항고혈압제를 투여할 경우 저혈압 등 부작용이 생길 수 있습니다. 그렇지만 백의고혈압이 있으면 10~30%에서 3~5년 후 고혈압으로 이행한다는 보고가 있습니다. 또한 백의고혈압이 있는 후 6년 이후 뇌졸중의 위험이 증가하기 시작해 9년경에는 본태성 고혈압과 비슷해진다는 보고도 있습니다. 따라서, 백의고혈압이 있으면 정기적으로 혈압을 추적 측정해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.27

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Barbari AE, et al. Special Issues in Hypertension, 2012, p.112.
Mancia G, et al. Nat Rev Cardiol 2011;8(12):686-93.
Parati G, et al. J Hypertens 2008;26(8):1505-26.
Verdecchia P, et al. Hypertension 2005;45(2):203-8.

29 집에서 혈압이 높은 편인데 병원에 가면 정상으로 나오네요. 왜 그런가요?



진료실 혈압은 고혈압이 아닌데 가정에서는 고혈압에 해당하는 혈압이 나올 경우 가면고혈압을 생각할 수 있습니다. 가정이나 직장에서 스트레스가 더 많거나 고혈압 환자가 복용하는 혈압약이 진료실 방문 즈음 가장 효과가 클 시간대라면 그럴 수 있습니다.

해설 commentary

진료실 혈압은 140/90 mmHg 미만이면 가정혈압 또는 24시간 활동혈압 측정에서 135/85 mmHg 이상으로 높게 측정된 경우를 가면고혈압(masked hypertension) 또는 역백의고혈압(reverse white-coat hypertension) 또는 백의정상혈압(white-coat normotension)이라고 합니다.

즉 가면고혈압은 평소 일상생활에서는 혈압이 높지 않지만 진료실에서만 정상 혈압으로 측정되는 경우로 다음과 같은 여러 경우가 있을 수 있습니다. 첫째, 아침 고혈압의 경우 항고혈압제의 작용시간이 짧은 경우 등에서 생길 수 있습니다. 둘째, 주간 고혈압의 경우 가정이나 직장에서 정신적 스트레스가 많은 경우, 신체활동으로 신체적 스트레스가 증가된 상황에서도 생길 수 있습니다. 셋째, 야간 고혈압은 심부전, 신부전 같이 순환 혈액량이 증가된 경우, 기립성 저혈압이나 당뇨병에서처럼 자율신경병증이 동반된 경우, 수면무호흡증후군, 우울증, 인지기능장애, 뇌혈관질환 등에서 생길 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.27

대한의학회, 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Franklin SS, et al. Curr Hypertens Rep 2014;16(9):474.
Franklin SS, et al. Hypertension 2015;65(1):16-20.
Gorostidi M, et al. Hypertens Res 2015;38(1):1-7.
Peacock J, et al. J Hum Hypertens 2014;28(9):521-8.

30 병원에서 혈압이 괜찮게 나왔는데 의사 선생님이 그동안 집에서 전 혈압 수치가 높다며 혈압약을 바꿔주시네요. 왜 그런가요?

가면고혈압의 경우 진료실에서 혈압이 잘 조절된다고 착각해 그대로 치료를 유지하면 고혈압 합병증이 진행할 수 있으므로 혈압약의 종류나 투약시점을 잘 조정해 가정에서도 혈압이 충분히 조절되도록 해야 합니다.



해설 commentary

가면고혈압은 특히 항고혈압제를 복용하는 환자가 항고혈압제의 효과가 가장 잘 나타나 혈압이 최대로 떨어진 시점에 진료실을 방문한 경우 흔히 관찰됩니다. 젊은 사람, 흡연자, 과음하는 사람, 복부비만, 운동부족, 스트레스를 많이 받는 사람에서 흔합니다. 대개 진료실 밖의 환경이나 정신 상태가 진료실보다 더 스트레스가 많을 때 나타날 수 있습니다.

가면고혈압인 사람은 정상 혈압인 사람에 비해 큰 동맥의 경직도가 증가되고 심혈관질환의 이환율과 사망률이 높아서 지속성 고혈압만큼 위험을 갖고 있습니다. 따라서, 진료실 혈압이 정상이라도 표적장기 손상이 진행되고 있는 환자에서 가면고혈압의 가능성을 염두에 두고 가정혈압 또는 24시간 활동혈압을 측정해야 합니다. 실제로 가정이나 직장에서 혈압이 높은 것으로 나타날 경우 강압 효과가 24시간 지속되는 칼슘통로차단제, 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제 등을 투약하거나 항고혈압제를 아침과 저녁으로 나누어 처방할 수 있습니다.

참고문헌

대한의학회, 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Aronow WS, et al. J Am Coll Cardiol 2011;57(20):2037-114.
Mancia G, et al. Nat Rev Cardiol 2011;8(12):686-93.
Martin CA, et al. Clin Exp Pharmacol Physiol 2014;41(1):22-9.
Ohkubo T, et al. J Am Coll Cardiol 2005;46(3):508-15.
Sipahiolu NT, et al. World J Methodol 2014;4(3):144-50.
Yano Y, et al. J Am Soc Hypertens 2013;7(3):244-52.

31 병원에서 24시간 혈압 측정을 했는데
밤 사이 혈압이 잘 안 떨어진다네요. 무슨 뜻인가요?



정상적으로 자는 동안 부교감신경의 활성이 증가하고 교감신경은 활성이 감소해 낮보다 밤에 혈압이 10% 정도 더 낮습니다. 고혈압 환자 중 이보다 혈압이 덜 낮아지거나 오히려 밤에 더 혈압이 오르는 경우도 있는데 이 경우 합병증이 생길 위험이 증가합니다.

해설 commentary

정상적으로 수면 시 부교감신경의 활성이 증가하고 교감신경은 활성이 감소하여 혈압이 점차 떨어져(dipping) 밤 2시경에 가장 낮아지고 오전 5시경부터 다시 오르기 시작합니다. 정상적으로 대부분 야간 혈압이 주간 수축기혈압 대비 10% 감소하지만 고혈압 환자의 경우 25~30%에서는 야간 혈압이 떨어지지 않습니다.

야간 혈압이 주간에 비해 10% 미만으로 감소하는 경우를 야간 혈압 비강하군(non-dipper)이라고 합니다. 야간 혈압이 120/70 mmHg 이상이면 야간 고혈압이며 야간 혈압 강하군(dipper)에 비해 심혈관사망률은 10배, 합병증 발생률은 3배 높은 것으로 알려져 있습니다.

야간 혈압이 떨어지지 않거나 오히려 오르는 사람(riser 또는 reverse dipper)은 사망률, 뇌출혈, 심비대, 이완기능장애, 신부전, 부정맥이 더 많은 것으로 나타났습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.26
Prkacin I, et al. Mater Sociomed 2015;27(2):118-21.

32 병원에서 24시간 혈압 측정을 했는데 밤 사이
혈압이 너무 많이 떨어진다네요. 무슨 뜻인가요?

정상적으로 밤에 자는 동안 혈압이 낮보다 10% 정도 떨어지는데 20% 이상 지나치게 떨어지는 사람도 있습니다. 이 경우 심뇌혈관질환이 발생할 위험이 더 높습니다.



해설 commentary

주간 혈압은 높으나 야간 혈압이 낮은 사람(dipper)에서는 야간 저혈압이 있는지 살펴야 합니다. 야간 혈압이 20% 이상 과도하게 떨어지는 사람(extreme dipper 또는 overdipper)에서는 심근허혈과 허혈성 뇌졸중의 위험성이 더 높습니다.

이 경우 지속시간이 비교적 짧은 안지오텐신 전환효소 억제제, 칼슘통로차단제, 베타차단제 등을 아침 1회 투여하도록 합니다. 속효성 칼슘통로차단제인 니페디핀(nifedipine) 캡슐을 제외하고 야간 혈압을 과도하게 낮추는 항고혈압제는 적은 편입니다. 저녁 식후에는 음주를 자제하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.26

de la Sierra A, et al. Hypertens Res 2010;33(8):767-71.
Grassi G, et al. Hypertension 2008;52(5):925-31.
Mahabala C, et al. Vasc Health Risk Manag 2013;9:125-33.
Wong LH, et al. J Hypertens (Los Angel) 2016;5(1). pii: 1000214.

33 병원에서 24시간 혈압 측정을 했는데 아침에 일어날 때 혈압이 많이 오르네요. 괜찮을까요?



하루 동안 혈압은 계속 오르락내리락 하는데 자는 도중 낮아진 혈압이 아침에 일어날 때 교감신경이 항진되면서 오르게 됩니다. 그런데, 그 정도가 크면 아침 고혈압이 될 수 있습니다.

해설 commentary

일중 혈압 변동 중에서 자다가 아침에 일어날 때 혈압이 올라가는 정상적인 반응에 비해 혈압 상승 정도가 매우 심한 경우를 아침 혈압 급상승(morning surge)이라고 합니다. 대개 수면 중 가장 낮은 혈압과 아침에 일어난 후 2시간 동안의 평균 수축기혈압 차이가 30 mmHg 이상일 때를 말하는데 이 경우 뇌졸중 등 고혈압의 합병증이 발생할 위험이 더 높습니다.

또한 아침에 일어났을 때 혈압이 높은 경우를 아침 고혈압(morning hypertension) 또는 조조 고혈압이라고 합니다. 이렇게 아침에 혈압이 높은 이유는 밤사이 혈압이 떨어지지 않고 계속 높은 상태로 유지되는 지속형 고혈압이 원인일 수 있습니다. 또한 밤에 수면 동안 혈압이 떨어졌지만 기상 무렵에 아침 혈압 급상승으로 인해 아침 고혈압으로 나타나는 경우도 있습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.38

Atkinson G, et al. Eur J Appl Physiol 2014;114(3):521-9.
Fukutomi M, et al. Expert Rev Cardiovasc Ther 2010;8(11):1531-9.
Hoshida S, et al. Blood Press Monit 2013;18(6):291-6.
Kario K. Hypertension 2010;56(5):765-73.
Li Y, et al. Hypertension 2010;55(4):1040-8.
Sheppard JP, et al. Am J Hypertens 2015;28(1):30-41.

34 저는 아침에 일어날 때 혈압이 많이 오르네요. 어떻게 해야 하나요?

아침 고혈압이 있으면 심뇌혈관질환이 발생할 위험이 증가합니다. 따라서, 아침 일찍 운동하는 것은 급격 피하고 아침 혈압 상승을 막기 위해 좀 더 오래 효과가 지속되는 혈압약을 사용하거나 저녁 또는 자기 전 혈압약을 복용할 수 있습니다.



해설 commentary

아침 혈압이 현저하게 올라가는 경우 심근경색증, 뇌졸중 등 심뇌혈관질환의 발생률이 증가합니다. 아침 고혈압이 있는 경우 기상 후 급격한 운동은 피하는 것이 좋습니다.

아침 고혈압을 조절하기 위해서는 작용시간이 긴 항고혈압제, 서방형 항고혈압제를 투여하거나 항고혈압제를 아침, 저녁으로 나누어 2회 투여할 수 있습니다. 또한 일부 항고혈압제를 취침 전에 투여하는 것이 방법이 될 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.38

Atkinson G, et al. Eur J Appl Physiol 2014;114(3):521-9.
Fukutomi M, et al. Expert Rev Cardiovasc Ther 2010;8(11):1531-9.
Hoshida S, et al. Blood Press Monit 2013;18(6):291-6.
Kario K. Hypertension 2010;56(5):765-73.
Li Y, et al. Hypertension 2010;55(4):1040-8.
Sheppard JP, et al. Am J Hypertens 2015;28(1):30-41.

35 고혈압도 한 종류가 아니라던데요. 어떤 것들이 있나요?



고혈압 환자 10명 중 9명은 본태성 고혈압에 속합니다. 나머지는 혈압을 올리는 다른 원인 질환이 동반된 경우로서 이차성 고혈압이라 하는데 의심될 경우 정밀검사를 해야 합니다.



commentary

고혈압 환자 중 대부분에 속하는 95%는 본태성 고혈압(일차성 고혈압)이고, 나머지 5%는 이차성 고혈압에 해당합니다. 이차성 고혈압은 혈압을 올리는 특정 질환이 있는 경우로 콩팥 실질병, 콩팥동맥협착증, 원발성 알도스테론증, 갈색세포종, 쿠싱증후군 등이 원인이며, 수술이나 시술, 원인 질환에 대한 약물치료로 완치가 가능한 경우도 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.40

Black HR, et al. Hypertension: A Companion to Braunwald's Heart Disease, 2e, 2012, p.12-26.

36 고혈압도 노력하면 좋아질 수 있는 부분이 있나요?

고혈압을 유발하는 인자 가운데 교정이 가능한 것과 불가능한 것이 있습니다. 나이, 인종, 유전과 같은 것은 교정할 수 없지만 비만, 음주, 흡연, 운동부족 등은 교정할 수 있으니 올바른 생활습관을 갖도록 노력해야 합니다.



commentary

고혈압을 유발하는 인자 가운데 교정할 수 없는 인자와 교정이 가능한 인자가 있습니다. 교정이 불가능한 인자로는 나이, 인종, 유전적 요인 등이 있습니다. 교정이 가능한 인자로는 체질량지수(체중), 운동부족, 알코올, 흡연, 이상지질혈증, 당뇨병 등이 있습니다.

교정 가능한 인자를 개선할 경우 고혈압 관리에 도움이 되기 때문에 고혈압 환자에서 생활습관개선을 강조하고 교육해야 합니다.

이차성 고혈압은 고혈압을 일으키는 원인 질환이 숨어있기 때문에 정확히 진단해 치료할 경우 고혈압이 완치되는 경우도 있습니다. 본태성 고혈압과 이차성 고혈압이 함께 있는 환자에서 이차성 고혈압을 치료할 경우 혈압이 좀 더 잘 조절되어 항고혈압제의 개수나 용량을 줄일 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.41,117

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.

Crawford MH, et al. Cardiology, 3e, 2010, p.511-22.

Khullar M. Genetics and Pathophysiology of Essential Hypertension, 2012, p.103.

37 병원에서 의사 선생님이 이차성 고혈압이 의심된다고 하네요. 어떤 것인가요?



이차성 고혈압은 혈압을 일으키는 다른 특정 질환이 동반된 경우입니다. 본태성 고혈압이라고 생각하고 치료했는데도 혈압이 잘 조절되지 않을 경우 이차성 고혈압의 가능성도 의심해 보아야 합니다.

해설 commentary

이차성 고혈압은 통상적인 항고혈압제 투여로 혈압이 잘 조절되지 않고 초기부터 심혈관질환의 합병증이 동반된 경우가 많습니다. 원인 질환을 찾아 적절한 치료를 하지 않을 경우 치명적인 합병증을 일으킬 수 있는 반면에 치료를 통해 혈압이 조절되거나 고혈압이 완치되는 경우도 있습니다.

이차성 고혈압의 원인으로 만성 콩팥병, 신혈관성 고혈압(신동맥협착증), 수면무호흡증후군, 일차성 알도스테론증, 갈색세포종, 쿠싱증후군, 일차성 부갑상선기능항진증, 갑상선기능항진증 등이 있으며, 의심될 경우 해당 질환에 대한 정밀검사를 하도록 합니다.

참고문헌

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
Crawford MH, et al. Cardiology, 3e, 2010, p.511-22.
Taler SJ. Prim Care 2008;35(3):489-500.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.42

38 고혈압이 있으면 처음부터 이차성 고혈압을 의심하나요?

젊은 나이에 고혈압이 생겼거나 중년 이후 갑자기 혈압이 많은 오른 경우, 항고혈압제 투여에도 불구하고 혈압이 잘 조절되지 않을 때, 잘 조절되던 혈압이 명확한 이유 없이 상승할 때, 고혈압이 갑자기 생긴 경우 등에서 이차성 고혈압 여부를 확인해야 합니다. 또한 이차성 고혈압의 특정 원인 질환에서 나타나는 특징적인 소견을 보일 때에도 의심해야 합니다.



해설 commentary

너무 젊은 연령에 고혈압이 생기거나 중년 이후 갑자기 혈압이 많은 오른 경우 이차성 고혈압의 가능성을 의심해야 합니다. 본태성 고혈압으로 생각하고 충분히 항고혈압제 투여했는데도 혈압이 잘 조절되지 않을 때, 잘 조절되던 혈압이 명확한 이유 없이 상승할 때, 고혈압이 갑자기 생긴 경우 등에서 이차성 고혈압 여부를 확인해야 합니다.

다음과 같은 소견이 있을 때에도 이차성 고혈압을 의심해야 합니다. 혈액검사에서 저칼륨혈증이 있으면 일차성 고알도스테론증의 가능성이 있습니다. 빈혈이 있을 경우 만성 콩팥병을, 목 앞이 부어있으면 갑상선기능이상을 의심할 수 있습니다. 두통, 식은땀, 두근거림이 있으면 갈색세포종을 의심할 수 있습니다.

양쪽 팔의 혈압 차이가 20 mmHg 이상이면 대동맥염 증후군(타카야수 증후군)을 의심할 수 있습니다. 팔다리의 혈압 차이가 20 mmHg 이상이면 대동맥축착증을 의심할 수 있습니다.

수축기 단독 고혈압이 있으면 대동맥판역류증의 가능성을 염두에 두고 청진을 하고 필요 시 심초음파를 시행하도록 합니다. 경부 또는 복부에서 청진기로 잡음이 들리면 대동맥염 증후군, 대동맥축착증, 콩팥의 혈관질환 등을 의심할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.43

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
Crawford MH, et al. Cardiology, 3e, 2010, p.511-22.
Grossman A, et al. Eur J Pharmacol 2015;763(Pt A):15-22.
Rimoldi SF, et al. Eur Heart J 2014;35(19):1245-54.
Sukor N. Postgrad Med J 2011;87(1032):706-13.
Textor SC. J Am Soc Hypertens 2014;8(12):943-5.

39 병원에서 검사를 했는데 부신에 혹이 생겨
혈압이 올라간거라고 합니다. 그럴 수 있나요?



부신은 콩팥 위에 위치한 장기로서 혈압 유지에 필요한 여러 호르몬을 만들어냅니다. 부신에 혹이 생겨 알도스테론이나 카테콜아민 등 혈압을 올리는 물질을 필요 이상으로 많이 만들어내면 이차성 고혈압이 생길 수 있습니다. 부신에서 스테로이드를 많이 만들어낼 경우에도 고혈압이 생길 수 있습니다.



해설 commentary

콩팥 위에 있는 부신은 호르몬을 분비하는 내분비기관입니다. 부신에서 호르몬이 과다 생성되는 질병이 있을 경우 혈압이 상승하는 이차성 고혈압이 생길 수 있습니다.

일차성 알도스테론증은 부신피질의 선종 또는 양측성 과형성에 의해 알도스테론이 과다 분비되는 질환으로서 알도스테론이 콩팥의 원위세뇨관에서 나트륨 재흡수를 증가시켜 혈장량 증가로 인해 고혈압을 일으키고 칼륨의 배설 증가로 저칼륨혈증이 발생하는 것이 특징입니다.

갈색세포종은 부신수질의 크롬친화세포(chromaffin cell)에서 분비되는 카테콜아민(catecholamine)에 의해 고혈압이 발생하며 갑자기 두통, 두근거림이 생기고 땀을 흘리는 증상이 나타날 수 있습니다.

쿠싱증후군은 부신에서 스테로이드 호르몬인 코티솔(cortisol)이 과다 생성되어 얼굴이 둥글게 변하고 체중이 늘어나며 고혈압과 당뇨병이 생길 수 있습니다.

참고문헌

Galati SJ. Endocrinol Metab Clin North Am 2015;44(2):355-69.
Lee H. Korean J Med 2012;82(4):393-5.
Pappachan JM, et al. Curr Hypertens Rep 2014;16(7):442.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.42

40 병원에서 검사를 했는데 갑상선 때문에
혈압이 올랐다고 하네요. 그럴 수 있나요?

갑상선과 부갑상선에서 각각 호르몬을 많이 만들어내는 경우에도 이차성 고혈압이 생길 수 있습니다. 갑상선호르몬이 지나치게 많으면 심박출량이 증가하고 말초저항이 감소해 수축기혈압이 올라갑니다. 갑상선호르몬 수치가 낮은 갑상선기능저하증에서는 말초저항이 증가해 확장기혈압이 오를 수 있습니다. 부갑상선호르몬이 많으면 동맥이 딱딱해지고 혈관내피세포의 이완장애로 인해 혈압이 오릅니다.



해설 commentary

갑상선기능항진증에서는 심박출량 증가와 말초저항 감소로 인해 보통 수축기혈압은 올라가고 확장기혈압은 내려갑니다. 갑상선기능저하증의 약 20%에서 고혈압이 발생하는데 수축기혈압보다 확장기혈압이 더 상승할 수 있습니다. 이는 심박출량 감소와 수축력 감소로 인한 조직 관류를 유지하기 위해 말초혈관의 저항이 증가하기 때문입니다.

부갑상선기능항진증에서는 동맥경직과 혈관내피세포의 이완장애로 인해 혈압이 오릅니다. 부갑상선호르몬이 직접적으로 또는 레닌-안지오텐신계를 통해 부신으로부터 알도스테론 분비를 자극합니다. 부갑상선절제술 후 레닌과 알도스테론 농도가 낮아지면서 혈압이 낮아지고 심혈관계 사망률이 낮아진다고 보고되었습니다.

참고문헌

Grais IM, et al. Am J Med 2014;127(8):691-8.
Iwen KA, et al. Eur Thyroid J 2013;2(2):83-92.
Tomaschitz A, et al. Cardiovasc Res 2012;94(1):10-9.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.42

41 잘 때 코를 심하게 고는 편인데요. 이것 때문에도 혈압이 오를 수 있나요?



코를 많이 고는 폐쇄성 수면무호흡증 환자는 혈압을 올리는 카테콜아민이 많이 분비되고 말초저항이 증가해 고혈압이 생길 수 있습니다.

해설 commentary

수면무호흡증후군은 수면 중 코골이와 함께 시간당 10초 이상 무호흡이 5회 이상 발생하며 낮에 과다 수면이 발생하는 것입니다. 폐쇄성 수면무호흡증이 있는 경우 동맥혈 산소분압 감소, 이산화탄소 분압 증가, pH 감소로 인해 카테콜아민이 분비되고 혈관운동중추의 반사로 인해 전신의 말초저항이 증가해 혈압이 올라가게 됩니다. 또한 염증기전이 활성화되고 인슐린저항성 증가, 혈관내피세포 기능 이상 등에 의해 심혈관에 부담이 가중되어 치명적 또는 비치명적 심혈관질환이 발생할 수 있습니다.

수면무호흡증이 있으면 정상적으로 있어야 할 수면 중 혈압 감소가 나타나지 않거나 혈압이 오히려 오르게 됩니다. 고혈압 환자의 약 30%에서 수면무호흡증이 동반되고 폐쇄성 수면무호흡증 환자의 약 50%에서 고혈압을 동반하는데 수면무호흡증이 심할수록 고혈압의 발생빈도도 더 높습니다.

수면무호흡증후군은 비만을 동반하는 경우가 많으므로 식사조절, 운동요법 등 생활습관개선으로 체중감량을 해야 합니다. 지속형 양압기 치료(continuous positive airway pressure, CPAP) 사용 시 혈압이 1~2 mmHg 감소할 수 있습니다.

알레르기 비염과 부비동염 등을 수면무호흡증을 유발해 혈압을 오르게 할 수도 있기 때문에 원인 질환을 찾아 치료하도록 합니다. 음주는 수면의 질을 떨어뜨리고 코골이를 심하게 하기 때문에 절주가 필요합니다. 고혈압이 지속되면 항고혈압제를 투여하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.42,227

- Aung T, et al. Cardiol J 2010;17(5):443-7.
Cai A, et al. Hypertens Res 2016;39(6):391-5.
Henderson LA, et al. Curr Hypertens Rep 2016;18(7):59.
Maeder MT, et al. Vasc Health Risk Manag 2016;12:85-103.
Min J, et al. Korean J Med 2015;89(1):21-6.
Uyar M, et al. Postgrad Med J 2016;92(1091):540-4.

42 관절이 아파서 오랫동안 소염진통제를 복용해 오고 있는데요. 이것 때문에도 혈압이 오를 수 있나요?

비스테로이드성 소염제는 프로스타글란딘 생성을 억제하고 나트륨은 저류시키며 엔도텔린 1의 생성을 증가시켜 혈압을 오르게 할 수 있습니다.



해설 commentary

비스테로이드성 소염제(nonsteroidal anti-inflammatory drug, NSAID)은 시클로옥시제나제-2(cyclooxygenase-2, COX-2) 억제에 의한 프로스타글란딘(prostaglandin)의 생성 억제, 나트륨 저류, 엔도텔린-1(endothelin 1, ET1)의 생성 증가를 일으켜 고혈압 유발하게 됩니다. 특히 노인, 기존의 고혈압 환자, 식염 감수성(salt sensitivity)이 있는 고혈압 환자, 신혈관성 고혈압 환자에서 혈압이 더 오를 수 있습니다.

제1세대 COX-1 억제제뿐만 아니라 선택적 COX-2 억제제도 고혈압을 일으킬 수 있습니다. 이에 비해 아스피린, 아세트아미노펜(acetaminophen), 이부프로펜(ibuprofen), 설린닥(sulindac)은 고혈압을 유발하는 위험이 적은 편입니다.

NSAID는 이노제, 베타차단제, 안지오텐신 전환효소 억제제의 강압 효과를 감소시키지만 칼슘통로 차단제의 강압 효과에는 별로 영향을 주지 않습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.42

- Armstrong EP, et al. Clin Ther 2003;25(1):1-18.
Aw TJ, et al. Arch Intern Med 2005;165(5):490-6.
Kalafutova S, et al. Adv Clin Exp Med 2014;23(6):993-1000.
Kassel LE, et al. Adv Chronic Kidney Dis 2015;22(3):245-52.

43 류마티스관절염 때문에 스테로이드제제를 복용해 오고 있는데요. 이것 때문에도 혈압이 오를 수 있나요?



글루코코르티코이드를 소량 투여하면 장기간 투여하더라도 고혈압을 잘 유발하지 않지만 1일 20 mg 이상으로 과량 투여하는 경우 고혈압이 생길 수 있습니다. 광물코르티코이드도 직접 혈관을 수축하는 작용이 있어 혈압을 올릴 수 있습니다.

해설 commentary

글루코코르티코이드(glucocorticoid) 투여 후 안지오텐신 II 증가, 이로 인한 염분 저류와 체액량 증가, 에리트로포이에틴(erythropoietin) 증가, 산화질소 감소 등에 의해 5일 이내에 혈압이 오를 수 있습니다. 소량의 글루코코르티코이드 투여는 장기간 투여하더라도 고혈압을 잘 유발하지 않지만 1일 20 mg 이상으로 과량 투여하는 경우, 특히 노인에서는 20~30%에서 고혈압이 생길 수 있습니다.

광물코르티코이드(mineralocorticoid)는 직접 혈관을 수축하는 작용이 있으므로 혈압을 올릴 수 있습니다. 감초(licorice), 페닐부타존(phenylbutazone), 플루드로코티손(fludrocortisone), 카르베녹솔론(carbenoxolone), 9 α -플루드로코티솔(9 α -fluorocortisol)은 광물코르티코이드 작용을 갖고 있고 나트륨과 혈액량의 증가, 저칼륨혈증과 대사성 알칼리혈증, 혈장 레닌과 알도스테론 농도의 감소를 유발합니다. 피부연고, 안연고, 비강 내 스프레이를 통한 스테로이드제제가 고혈압을 유발하는 경우는 드뭅니다.

치료로 우선 글루코코르티코이드의 용량을 감량하거나 투여를 중단하도록 합니다. 중단이 어려울 경우 칼슘통로차단제, 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 수용체 차단제, 베타차단제, 이뇨제, 알도스테론 길항제를 투여할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.42

Baid S, et al. Curr Hypertens Rep 2004;6(6):493-9.
Goodwin JE. Pediatr Nephrol 2012;27(7):1059-66.
Mantero F, et al. J Steroid Biochem Mol Biol 1992;43(5):409-13.

44 보건소에 근무하고 있는데요. 고혈압 환자를 만나면 어떤 식으로 접근해야 하나요.



고혈압 환자는 우선 본태성 고혈압인지, 이차성 고혈압인지 감별하고, 혈압이 얼마나 높은지에 따라 중증도를 평가합니다. 심혈관질환의 위험인자와 생활습관을 파악하고, 심혈관질환의 유무와 치료에 영향을 줄 수 있는 동반질환 또는 무증상 장기 손상의 유무를 확인하도록 합니다.

해설 commentary

고혈압 환자의 진단과 평가를 위해 본태성 고혈압과 이차성 고혈압을 감별하고, 고혈압의 중증도를 평가합니다. 심혈관질환의 위험인자와 생활습관을 파악하고, 심혈관질환의 유무와 치료에 영향을 줄 수 있는 동반질환 또는 무증상 장기 손상의 유무를 확인해야 합니다.

고혈압 이외의 심뇌혈관질환의 위험인자, 이차성 고혈압, 무증상 장기 손상, 동반질환을 확인하기 위해 여러 검사를 시행할 수 있습니다.

이전에 고혈압이 없던 환자가 처음 혈압이 높게 측정되면 치료를 시작하기에 앞서 가급적 진료실 혈압 측정 외에도 가정혈압이나 24시간 활동혈압을 측정하여 고혈압이 맞는지 정확히 진단하는 것이 좋습니다. 진료실 밖에서 측정한 혈압은 고혈압을 정확히 진단하는데 도움이 될 뿐만 아니라 고혈압 치료가 적절하게 되고 있는지 평가하는데 도움이 됩니다. 또한 치료에 대한 환자의 순응도를 높이는 데 도움이 됩니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.49

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.

45 고혈압 환자를 만나면 어떤 것들을 물어봐야 하나요?



고혈압 환자의 과거 병력, 현재 병력, 가족력을 물어보고 이차성 고혈압을 의심할만한 병력이 있는지, 무증상 장기 손상을 의심하게 하는 병력이 있는지 확인합니다. 심혈관질환의 위험인자 유무를 확인하고 동반질환의 병력, 식사, 흡연, 음주, 신체 활동, 운동 등을 파악합니다. 과거에 고혈압이 있었다면 얼마나 오래 되었고 치료를 했는지 여부와 부작용이 있었는지 확인합니다.



commentary

고혈압 환자의 병력을 청취할 때 다음의 내용들을 확인해야 합니다. 환자의 과거 및 현재 병력과 가족력은 어떠한지, 이차성 고혈압을 의심할만한 병력이 있는지, 무증상 장기 손상을 의심하게 하는 병력이 있는지를 물어봅니다.

심혈관질환의 위험인자 유무를 확인하고 동반질환의 병력, 식사, 흡연, 음주, 신체활동, 운동, 수면, 성격과 심리상태도 파악합니다.

과거에 고혈압이 있었다면 유병기간은 얼마나 되고 치료를 했는지 여부와 부작용이 있었는지도 확인합니다. 비스테로이드성 소염제, 경구피임제, 한약 등 기타 약물 복용력도 확인하고 사회경제적 상태가 어떤지도 확인하도록 합니다.

참고문헌

대한고혈압학회, 2013년 고혈압 진료지침.

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.50

46 건강검진에서 고혈압이 있다고 들었습니다. 그런데, 저는 아무런 증상도 없는데도. 그럴 수 있나요?

대부분의 고혈압 환자는 고혈압과 관련된 특별한 증상이 없습니다. 호흡곤란, 가슴통증 등의 증상은 대개 고혈압으로 인한 합병증이 발생한 경우에 생깁니다. 두통이나 목 뒤의 통증도 혈압이 매우 높지 않는 한 고혈압과 관련이 적습니다. 즉 증상 없이 합병증이 진행하기 때문에 증상이 없다고 고혈압을 소홀히 해서는 곤란합니다.



commentary

대부분의 환자는 고혈압과 관련된 특별한 증상이 없으며, 건강검진이나 다른 질환 때문에 진료실을 찾았다가 우연히 고혈압이 진단되는 경우가 대부분입니다. 대부분 증상이 없기 때문에 대수롭지 않게 생각하다가 뇌졸중, 심부전, 심근경색증, 신부전 등 치명적인 합병증이 유발됩니다.

흔히 두통이 있거나 목 뒤가 아프면 고혈압으로 인한 증상으로 생각하지만 혈압이 매우 높은 중증 고혈압이 아니라면 대부분 두통과 상관이 없습니다. 혈압이 매우 높을 경우 두통, 어지럼증, 시력변화, 오심, 코피, 경련 등이 생길 수 있습니다.

고혈압이 오래되어 특정 증상이 생기면 이미 합병증이 진행된 경우입니다. 따라서, 증상이 없더라도 고혈압 진단을 받으면 적극적으로 치료를 시작해야 합니다.

이차성 고혈압 가운데 갈색세포종의 경우 두통과 함께 두근거림, 식은땀 등의 증상이 있을 수 있습니다. 고혈압 합병증으로 심부전이 생기면 숨이 찰 수 있고 심부전 또는 신부전에서 다리가 부을 수 있습니다. 말초동맥질환을 동반하면 걷다가 다리가 당기고 통증이 생기는 파행 증상이 생길 수 있습니다.

참고문헌

Coody DK, et al. J Pediatr Health Care 1995;9(1):3-11.
Kikidis D, et al. Eur Arch Otorhinolaryngol 2014;271(2):237-43.
Patel N, et al. Clin Hypertens 2016;22:15.
Stockwell J, et al. J Accid Emerg Med 1997;14(1):51-2.
Terakura M, et al. J Am Soc Hypertens 2012;6(4):291-5.
Wolak T, et al. Mayo Clin Proc 2003;78(2):231-6.

47 고혈압 환자를 진찰할 때 어떤 것들을 확인해야 하나요?



양쪽 팔의 수축기혈압 차이가 10 mmHg 이상인지 확인합니다. 맥박에서 빈맥이나 심방세동이 있는지 평가합니다. 체질량지수를 계산하고 허리둘레를 잹니다. 청진기로 경동맥, 복부, 대퇴부에서 잡음이 들리는지 확인합니다. 목 앞이 나왔는지 살펴보고 갑상선을 촉진하고 심장과 폐를 진찰하며 하지부종이 있는지 확인합니다.

해설 commentary

고혈압 환자의 평가를 위한 신체진찰로 다음의 사항을 시행합니다. 양쪽 팔의 혈압을 측정하여 수축기혈압 차이가 10 mmHg 이상이면 혈관질환이 있을 가능성이 있습니다. 맥박을 확인하여 빈맥이나 심방세동이 있는지 평가하도록 합니다. 키와 체중을 이용해 체질량지수를 계산하고, 허리둘레를 제대로 측정하여 비만이나 복부비만이 있는지 확인합니다.

경동맥, 복부, 대퇴부에서 잡음이 들리는지 청진기로 들어봅니다. 목 앞이 나왔는지 살펴보고 갑상선을 촉진합니다. 심장과 폐를 진찰하고, 콩팥비대, 종물, 방광팽창, 비정상적인 대동맥 박동 등을 확인하기 위해 복부를 진찰합니다. 하지부종이 있는지 확인하고 신경학적 검사를 시행합니다.

참고문헌

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
Clark CE, et al. Lancet 2012;379(9819):905-14.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.51

48 고혈압 환자에서 심혈관질환을 일으킬 수 있는 위험인자들로 어떤 것들을 따져봐야 하나요?

여성보다 남성이, 연령은 남성에서 45세 이상, 여성에서 55세 이상이면 위험이 증가합니다. 흡연, 비만, 이상지질혈증, 당뇨병 또는 당뇨병 전단계도 위험인자입니다.



해설 commentary

대한고혈압학회의 2013년 진료지침에 따르면 고혈압 환자에서 심혈관질환의 위험인자는 다음과 같습니다. 성별은 여성보다 남성이, 연령은 남성에서 45세 이상, 여성에서 55세 이상이면 위험이 증가합니다. 심혈관질환의 가족력으로 남성은 55세 미만, 여성은 65세 미만에 부모, 형제, 자매가 심혈관질환이 발생한 적이 있으면 위험이 증가합니다.

흡연과 체질량지수 25 kg/m² 이상이거나 복부비만(허리둘레가 남성은 90 cm 이상, 여성은 80 cm 이상)이 있으면 위험인자이며 이상지질혈증으로서 혈중 총 콜레스테롤 수치가 220 mg/dL 이상, 저밀도지단백(low-density lipoprotein, LDL)-콜레스테롤 150 mg/dL 이상, 고밀도지단백(high-density lipoprotein, HDL)-콜레스테롤 40 mg/dL 미만, 중성지방 200 mg/dL 이상에 해당되는 경우도 위험인자입니다.

당뇨병 또는 당뇨병 전단계(공복혈당장애 또는 내당능장애)도 위험인자입니다.

한편 대한의학회에서 발표한 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인에서는 위의 수치 가운데 일부에서 차이가 있습니다. 가령 연령 기준이 남성 55세 이상, 여성 65세 이상이고, 여성에서 허리둘레는 85 cm 이상, 총 콜레스테롤 230 mg/dL 이상 등입니다.

참고문헌

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.53

49 평소 고혈압이 있는데요. 검사해야 할 것이 있나요?



고혈압 환자에서 기본검사로 12-유도 심전도, 소변검사, 일반혈액검사, 전해질검사 등을 시행하고 혈청 크레아티닌을 측정해 사구체여과율을 구해 신기능을 평가하도록 합니다. 또한 공복혈당과 지질검사를 통해 당뇨병과 이상지질혈증이 동반되어 있는지 확인합니다.



commentary

심혈관질환의 위험인자, 이차성 고혈압, 무증상 장기 손상, 동반질환을 확인하기 위해 여러 가지 검사를 시행합니다.

고혈압 치료를 시작 전 시행할 기본검사는 반드시 시행하고 필요한 경우 추가검사를 시행하도록 합니다. 기본검사로 12-유도 심전도에서 좌심실비대, 좌각차단, 심근허혈 등의 소견이 있는지 확인합니다. 소변검사를 통해 단백뇨, 혈뇨 등을 평가합니다. 일반혈액검사를 통해 빈혈이 동반되어 있는지 알 수 있습니다.

전해질검사에서 저칼륨혈증이 있으면 고혈압의 원인으로 일차성 알도스테론증 등을 의심할 수 있습니다. 또한 이뇨제를 사용하면 칼륨이 소실되므로 혈중 칼륨 검사가 필요합니다. 혈청 크레아티닌을 측정해 사구체여과율을 구해 신기능저하 여부를 확인하도록 합니다. 공복혈당과 지질검사를 통해 당뇨병과 이상지질혈증이 동반되어 있는지 확인합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.54

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.

대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

Cerasola G, et al. J Hypertens 2010;28(12):2357-69.

50 고혈압이 있을 때 우리 몸이 어떤 상태인지 어떻게 알 수 있나요?

고혈압 환자에서 주요 장기인 뇌, 심장, 콩팥, 혈관 등의 상태를 평가해야 합니다. 뇌는 뇌졸중, 혈관성 치매가 있는지, 심장은 좌심실비대, 협심증, 심근경색증, 심부전 등이 있는지를 평가합니다. 소변검사로 단백뇨 동반 여부를 확인하고 혈관에 죽상경화반이 있는지, 망막에 고혈압성 망막병증이 있는지 확인합니다.



commentary

고혈압 환자는 대개 심혈관질환의 위험인자를 동반하기 때문에 혈압 측정만으로 고혈압 관련 위험을 평가하는데 충분하지 않습니다. 혈압의 조절 정도와 관계없이 무증상 장기 손상을 평가하여 발생 가능한 심혈관질환 합병증을 조기 진단하고 함께 치료해야 합니다.

뇌는 뇌졸중, 일과성허혈발작, 혈관성 치매가 있는지 평가합니다. 심장은 심전도나 심초음파 등을 통해 좌심실비대, 협심증, 심근경색증, 심부전 등을 평가합니다. 소변검사를 통해 콩팥에서 단백뇨 동반 여부를 확인합니다.

혈관에 죽상경화반이 있는지, 대동맥질환, 말초혈관질환의 동반 여부를 평가하도록 합니다. 망막에 고혈압성 망막병증이 있는지 확인합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.55

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.

대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

51 경동맥초음파를 예약했는데요.
이 검사로 무엇을 알 수 있나요?



고혈압 환자에서 혈관에 죽상동맥경화증을 동반할 수 있으므로 경동맥초음파를 통해 죽상경화반이 있는지 평가하면 좋습니다.

해설 commentary

고혈압 환자에서 혈관에 죽상동맥경화증을 동반할 수 있으므로 경동맥초음파를 통해 죽상경화반이 있는지 평가하는 것이 좋습니다. 동맥경화반은 주변 정상 부위의 내막중막 두께에 비해 50% 더 두꺼운 부위, 내막중막 두께가 1.5 mm 이상인 부위, 주변 부위보다 0.5 mm 이상 튀어나온 국소적 병변으로 정의합니다.

또한 경동맥의 내막중막 두께가 1.0 mm 이상 두꺼워진 경우도 혈관에 이상이 있는 것으로 간주합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.55

- Carpenter M, et al. Cardiol Rev 2016;24(2):70-5.
Nambi V, et al. J Am Coll Cardiol 2010;55(15):1600-7.
Polak JF, et al. N Engl J Med 2011;365(3):213-21.
Schmieder RE. Dtsch Arztebl Int 2010;107(49):866-73.
Simon A, et al. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2010;30(2):182-5.

52 말초혈관에 대한 검사를 예약했는데요.
어떻게 하는 건가요?

발목과 팔에서 혈압을 측정하고 이것을 비율로 계산한 발목상완지수를 평가하면 하지에 말초동맥 질환이 있는지 확인하는데 도움이 됩니다.



해설 commentary

발목상완지수(ankle-brachial index, ABI)는 발목(뒤정강동맥 또는 발등동맥)과 위팔(상완동맥)에서 진동법으로 측정한 혈압의 비율을 평가한 것입니다. 즉 발목에서 측정한 수축기혈압을 팔에서 측정한 수축기혈압으로 단순히 나눈 값입니다.

ABI를 측정하기 위해 환자에게 누운 상태에서 약 5분간 안정을 취하도록 합니다. 혈압 측정을 좀 더 정확하게 하기 위하여 도플러 탐촉자를 이용해 혈류가 발생하는 첫 소리가 나는 혈압을 기준으로 측정하기도 합니다.

하지의 말초동맥질환을 진단하는데 도움이 됩니다. ABI의 정상 수치는 대개 1.1~1.3 정도로 보고 있으며, 수치가 0.9이하이면 임상적으로 유의한 말초동맥질환 협착을 의심할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.55

- Crawford F, et al. Cochrane Database Syst Rev 2016;9:CD010680.
Schroder F, et al. J Vasc Surg 2006;44(3):531-6.

53

나이가 들수록 혈관에 탄력성이 줄어든다고 하던데요.
알 수 있는 검사가 있을까요?



혈관경직도를 평가하는 데에는 맥파전달속도를
확인하면 도움이 됩니다. 혈관경직도가 높을수록
심혈관질환의 발생위험이 증가합니다.



해설 c o m m e n t a r y

혈관의 딱딱한 정도를 나타내는 혈관경직도를 평가하기 위해 맥파전달속도(pulse wave velocity, PWV)를 주로 이용합니다. 이것은 동맥의 2부위(한 구간)에 맥의 파형이 이동하는 속도를 측정하는 방법입니다. 경동맥-대퇴동맥 맥파속도인 대동맥내 맥파전달속도(aortic PWV)가 가장 널리 사용되며 혈관경직도가 높을수록 속도가 빠르는데 12 m/sec 이상이면 임상전(subclinical) 표적장기 손상이 있는 것으로 간주합니다.

파형증강지수(augmentation index, AI)는 심장이 수축할 때 맥파형이 말초로 전달되어(전진파) 분지나 저항혈관에서 반사되어(반사파) 중심동맥으로 돌아올 때 혈압의 증폭이 일어나는데 이것을 맥압으로 나눈 값입니다. 이것이 증가하면 좌심실 부하 증가를 의미하고, 혈관이 딱딱함을 나타내는 지표로서 심혈관질환의 위험을 예측하는데 사용됩니다.

현재 고혈압 환자에서 말초혈압(상완동맥의 혈압)을 기준으로 치료를 정하고 있지만 실제로 심혈관질환의 위험과 관련이 큰 혈압은 중심동맥의 혈압입니다. 중심동맥압(central blood pressure)은 직접 뇌혈관, 신혈관과 연결되어 있으므로 표적장기 손상 및 심혈관질환의 발생과 더 밀접한 관련이 있습니다. 따라서, 중심동맥인 대동맥과 경동맥의 압력을 구하는 것이 중요한데 상완동맥압(brachial pressure)을 기반으로 중심동맥의 파형을 분석해 중심동맥압을 구할 수 있습니다.

현재 파형증강지수와 중심동맥압은 직접 심장의 후부하를 나타내는 지표로서 뿐만 아니라 노화에 따른 혈관 손상 정도를 파악하는 데에도 활용되고 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.55

- Choi CU, et al. Korean J Med 2009;76(4):389-97.
Coutinho T, et al. JACC Cardiovasc Imaging 2011;4(7):754-61.
Kollias A, et al. Hypertension 2016;67(1):183-90.
Munakata M. Pulse (Basel) 2016;3(3-4):195-204.
Park JB. Korean J Med 2012;82(6):680-2.
Schmieder RE. Dtsch Arztebl Int 2010;107(49):866-73.
Sugawara J, et al. Pulse (Basel) 2015;3(2):106-13.

54 고혈압이 있으면 심혈관질환의 위험 정도가
다 같은가요, 아니면 다를 수 있나요?



심혈관질환의 위험도는 혈압 수치를 포함하여 위험인자인 연령, 흡연, 콜레스테롤 수치, 복부비만, 심혈관질환의 가족력 등 위험인자의 해당 개수에 최저위험군, 저위험군, 중위험군, 고위험군, 최고위험군 등으로 분류할 수 있습니다.

해설 commentary

여러 국가나 학회에서 그 나라의 현실에 맞게 고혈압의 심혈관질환 위험도를 분류하여 활용하고 있습니다. 심혈관질환의 위험도는 혈압 수치를 포함하여 위험인자인 연령, 흡연, 콜레스테롤 수치, 복부비만, 심혈관질환의 가족력 등의 해당 개수에 따라 위험군을 분류합니다. 2013년 대한고혈압학회에서는 국내 인구 집단에 대한 연구를 바탕으로 상대적인 위험도 평가를 목적으로 최저위험도의 2배에 해당하는 위험도를 평균위험도로, 평균위험도 이하의 군을 최저위험군으로 정의하였습니다. 저위험군은 평균위험도를 초과하는 위험도를 가진 군으로, 중위험군은 평균위험도의 2배를 초과하는 군으로, 최고위험군은 중위험군 기준의 2배를 초과하는 군으로 정의하였습니다.

이 지침에서 평균위험도는 5%로 간주하고, 각 군의 10년 동안 심혈관사건이 발생할 확률이 최저위험군은 5% 미만, 저위험군 5~10%, 중위험군은 10~15%, 고위험군은 15% 이상 (20% 이상의 최고위험군을 포함)으로 정의하였습니다.

55 같은 혈압 수치라 하더라도 치료방침이
달라질 수 있나요?



같은 혈압 수치라 하더라도 환자가 갖고 있는 심혈관질환의 위험인자 개수에 따른 위험도 분류에 따라 생활습관개선만으로 충분할지, 약물치료를 시작해야 하는지 결정하게 됩니다.

해설 commentary

같은 혈압 수치라 하더라도 심혈관질환의 위험인자인 연령, 흡연, 콜레스테롤 수치, 복부비만, 심혈관질환의 가족력 등의 해당 개수에 따라 위험군을 달리 분류하고 있기 때문에 생활습관개선만 시행할지, 약물치료를 시작할지 달라질 수 있습니다.

예를 들어 다른 위험인자가 없는 1기 고혈압은 저위험군이어서 약물치료의 효과가 크지 않을 수 있습니다. 심뇌혈관질환의 위험도가 낮으므로 약물치료에 앞서 수주에서 3개월간 생활요법을 시행할 수 있습니다. 그러나, 생활요법의 효과가 미미할 때, 생활요법 시행 중 다른 위험인자가 나타날 때, 환자가 자주 방문하여 지도를 받을 수 있는 여건이 허락되지 않을 때에는 약물치료를 가급적 빨리 시작하는 것이 좋습니다.

같은 혈압이라 하더라도 당뇨병, 심뇌혈관질환, 만성 콩팥병이 동반되어 있으면 고위험군에 해당하므로 생활요법과 함께 약물치료를 병행해야 합니다.

56 혈압은 무작정 낮으면 낮을수록 좋을까요?



혈압을 너무 낮추면 저혈압이 발생하는 문제가 생기게 됩니다. 그동안 대규모 연구 등을 통해 일부 심혈관질환의 고위험군을 제외하고는 혈압을 너무 낮추는 것은 득보다 실이 크다는 의견이 지배적입니다.

해설 commentary

적절한 혈압 조절 목표가 얼마인가에 대해 오랜 논쟁이 있어왔습니다. 심혈관질환 위험도가 높은 환자에게 혈압을 낮추면 낮출수록 더 좋을 것이라는 이론(the lower, the better)과 일정 수준 이하로 혈압을 낮추면 심혈관질환을 예방하는 효과보다는 오히려 위험이 증가할 수 있다는 J-곡선 이론(J-curve concept)이 팽팽하게 대립해 왔습니다. 대규모 연구 등을 통해 일부 심혈관질환의 고위험군을 제외하고 혈압을 너무 낮추는 것은 이득이 없다는 의견이 지배적이어서 J-곡선 이론이 더 지지를 받아왔습니다.

예를 들어 확장기혈압이 85 mmHg일 때 심근경색증으로 인한 사망률이 가장 낮았고 그 이하인 80~85 mmHg으로 낮추면 관상동맥으로 가는 혈류가 감소하여 사망률이 증가한다는 것입니다. 이 수치는 연구마다 차이가 있으나 일반적으로 확장기혈압이 70 mmHg 이하로 조절될 경우 주의를 기울여야 합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.10

Banach M, et al. Curr Hypertens Rep 2012;14(6):556-66.

Banach M, et al. Expert Opin Pharmacother 2011;12(12):1835-44.

James PA, et al. JAMA 2014;311(5):507-20.

Montalescot G, et al. Eur Heart J 2013;34(38):2949-3003.

57 최근에 고혈압이라고 진단을 받았습니다. 혈압을 얼마나까지 낮춰야 하나요?

2013년 대한고혈압학회 진료지침에서는 일반적인 고혈압 성인 환자의 혈압 조절 목표로 140/90 mmHg 미만으로 낮추도록 권장하고 있습니다.



해설 commentary

2013년 대한고혈압학회 진료지침에서는 고혈압 환자의 혈압 조절 목표로 140/90 mmHg 미만으로 하였습니다. 다만 고령 환자에서는 수축기혈압의 목표를 140~150 mmHg 사이로 하였고, 당뇨병 환자에서 확장기혈압의 목표를 85 mmHg 미만으로 하였습니다.

또한 알부민뇨가 동반된 만성 콩팥병 환자에서는 130/80 mmHg 미만을 목표로 하였습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.60

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.

58 외국에서는 혈압을 얼마까지 낮추라고 권하나요?



미국, 유럽 등 대부분의 고혈압 관련 학회에서는 혈압 조절 목표를 140/90 mmHg 미만으로 하고 있습니다.

해설 c o m m e n t a r y

대부분의 고혈압 관련 학회에서 혈압 조절 목표를 140/90 mmHg 미만으로 하고 있습니다. 당뇨병이 동반된 경우 유럽 가이드라인에서는 확장기혈압 85 mmHg 미만으로 하였으나, 미국의 JNC 8차 보고서는 일반 환자와 같이 90 mmHg 미만으로 하였습니다.

유럽 가이드라인은 치료 시작 시점을 위험도에 따라 다르게 제시하였고 고령의 경우도 수축기혈압 160 mmHg 이상부터 치료하도록 권고하고 있습니다. 미국 가이드라인의 경우 60세 이상에서 목표 혈압을 150/90 mmHg 미만으로 하였습니다.

당뇨병 환자에서 고혈압의 치료 목표는 학회마다 다양합니다. 미국당뇨병학회(2016년)는 140/90 mmHg 미만을, 일본고혈압학회(2014년)는 130/80 mmHg 미만을, 우리나라의 대한고혈압학회(2013년)와 대한당뇨병학회(2015년)는 140/85 mmHg 미만을, 대한의학회(2014년)의 일차의료용 고혈압/당뇨병 임상진료지침에서는 140/80 mmHg 미만을 목표로 권장하고 있습니다.

참고문헌

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
Eguchi K. Intern Med 2015;54(18):2285-9.
ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. J Hypertens 2013;31(10):1925-38.
James PA, et al. JAMA 2014;311(5):507-20.
Mancia G, et al. Blood Press 2014;23(1):3-16.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.62

59 최근 기사에서 혈압을 더 낮추면 좋다는 연구가 나왔다고 보았는데 맞나요?



2015년 11월 미국에서 발표된 SPRINT 연구에서 수축기혈압 목표를 140 mmHg 미만으로 한 군보다 120 mmHg 미만으로 한 군에서 심근경색증, 급성 관상동맥증후군, 뇌졸중, 심부전, 심혈관 원인 사망 등이 유의하게 낮은 것으로 나타나 향후 고혈압 지침에서 변화가 있을지 주목이 됩니다.

해설 c o m m e n t a r y

2015년 11월 미국국립보건원(National Institutes of Health) 산하 국립심장·폐·혈액연구원(National Heart, Lung, and Blood institute) 주도로 진행된 Systolic Blood Pressure Intervention Trial (SPRINT) 연구결과가 발표되었습니다. 당뇨병이 동반되지 않은 고혈압의 고위험 환자군에서 목표 수축기혈압을 120 mmHg 미만 또는 140 mmHg 미만으로 무작위 배정하여 연구를 진행한 결과, 목표 수축기혈압이 120 mmHg 미만이었던 군에서 심근경색증, 급성 관상동맥증후군, 뇌졸중, 심부전, 심혈관 원인 사망 등이 유의하게 낮았습니다. 이는 기존의 J-곡선 이론과 상충되고 그동안 여러 고혈압 관련 학회의 가이드라인에서 목표로 하는 혈압이 140/90 mmHg 미만보다 더 낮은 목표이기 때문에 기존의 가이드라인 개정에 영향을 미칠 수 있을 것으로 보입니다.

그러나, 연구에서 당뇨병이 있는 환자는 배제하였고 혈압 측정 방식도 기존의 대부분의 연구와 달리 자동 진료실 혈압 측정으로 하였다는 점에서 아직도 많은 논의가 진행되고 있고 향후 분석과 추가 연구결과를 지켜보아야 하겠습니다.

참고문헌

Choi HS, et al. Korean J Med 2016;91(1):12-7.
Ettehad D, et al. Lancet 2016;387(10022):957-67.
Schiffrin EL, et al. Am J Hypertens 2016;29(1):2-4.
Schiffrin EL, et al. Am J Hypertens 2016;29(10):1127-9.
Shin J. Korean J Med 2016;90(6):501-6.
SPRINT Research Group, et al. N Engl J Med 2015;373(22):2103-16.

60

잘못된 생활습관을 바로 잡으면 혈압이 좋아진다고 하는데 얼마나 그런가요?



고혈압 환자에서 권장하는 식사법인 DASH 식사법을 시행할 경우 수축기혈압은 11.6 mmHg, 확장기혈압은 5.3 mmHg를 낮출 수 있습니다. 운동, 금연, 절주 등의 생활습관개선도 혈압을 낮추는데 도움이 됩니다.



해설

commentary

건강한 식습관, 운동, 금연, 절주 등 생활습관개선을 통해 혈압을 낮출 수 있고 여러 심혈관질환의 발생위험을 줄일 수 있습니다. 건강한 식습관은 열량과 동물성 지방의 섭취를 줄이고 채소, 과일, 생선, 전과류, 유제품의 섭취를 증가시키는 것을 말합니다. 체중을 줄이면 체중 1 kg 감량 시마다 $-1.1/-0.9$ mmHg의 혈압 강하 효과가 있습니다. 하루 2잔 이내로 음주량을 줄이면 $-3.9/-2.4$ mmHg의 혈압 강하 효과가 있습니다.

고혈압 전단계인 사람에서 생활습관개선을 할 경우 고혈압으로 진행을 예방할 수 있고, 약물치료 중인 고혈압 환자에서는 복용 중인 약물의 용량과 개수를 줄일 수 있는 기회를 줍니다.

DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) 식사법으로 알려진 식습관은 과일과 채소를 풍부하게 섭취하고 포화지방산, 총 지방 섭취를 제한할 것을 권장하고 있습니다. 이러한 식사법으로 일반인에서 수축기혈압은 5.5 mmHg, 확장기혈압은 3.0 mmHg를 낮출 수 있습니다. 고혈압 환자에서 DASH 식사법은 더욱 효과적이어서 수축기혈압은 11.6 mmHg, 확장기혈압은 5.3 mmHg를 낮출 수 있습니다. 염분 섭취를 줄이면 혈압 감소 효과는 더욱 커집니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.74

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Crawford MH, et al. Cardiology, 3e, 2010, p.579-91.
Elmer PJ, et al. Ann Intern Med 2006;144(7):485-95.
Langan R, et al. Am Fam Physician 2015;91(3):172-7.
Padwal R, et al. CMAJ 2005;173(7):749-51.

61

직장에서 스트레스를 많이 받는 편인데요. 스트레스를 많이 받아도 혈압이 오르지 않나요?

정신적인 스트레스는 교감신경계를 활성화시키고 안지오텐신 II가 상승하여 고혈압을 유발합니다. 또한 스트레스는 흡연, 과식, 과음을 동반하게 되고 만성 스트레스는 뇌하수체-부신계에 영향을 미쳐 고혈압을 일으키게 됩니다.



해설

commentary

정신적인 스트레스는 교감신경계를 활성화시켜 포도당과 지질대사에도 변화를 일으키며 레닌-안지오텐신계의 활성화에도 영향을 미쳐 안지오텐신 II가 상승하게 됩니다. 이는 혈관을 수축시켜 알도스테론을 통해 염분을 저류시켜 체액량이 증가해 고혈압을 유발합니다. 또한 스트레스는 흡연, 과식, 과음을 동반합니다. 이와 같이 좋지 않은 행동변화는 혈관에 염증을 일으키는 악순환을 유발합니다. 또한 만성 스트레스는 뇌하수체-부신계에 영향을 미치고 혈관반응, 염증반응, 응고반응 등에 변화를 초래해 고혈압과 심혈관질환을 일으키게 됩니다.

이러한 내용을 바탕으로 명상, 요가, 근이완요법, 호흡수 조절 등 바이오피드백을 통해 교감신경계의 활성을 낮추고 스트레스에 따른 혈압 상승을 억제하려는 시도들이 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.75-76

Flynn JT, et al. Pediatric Hypertension, 3e, 2013, p.275.
Lip GYH, et al. Comprehensive Hypertension, 1e, 2007, p.501-11.
Rozanski A, et al. J Am Coll Cardiol 2005;45(5):637-51.

62 음식을 짜게 먹으면 고혈압이 생긴다고 하는데 왜 그런가요?



나트륨을 과다 섭취하면 수분이 축적되어 혈액량이 증가하게 되고 이로 인해 심장 안으로 들어오는 혈액량이 늘어 전부하가 증가함으로써 심박출량이 증가하게 되고 혈관내압이 상승하여 혈압이 오르게 됩니다.

해설 commentary

나트륨은 혈압, 혈액량을 일정하게 유지시키는 역할을 하지만 과다 섭취할 경우 혈중 전해질을 일정하게 유지하기 위해 수분을 과다 섭취하게 되고 이로 인해 혈액량이 증가하게 됩니다. 심장 안으로 들어오는 혈액량이 늘어 전부하가 증가함으로써 심박출량이 증가하게 되고 혈관내압이 상승하여 혈압이 오르게 됩니다.

염분 섭취량과 혈압은 밀접한 관련이 있으며 염분 섭취를 줄이면 심박출량이 감소하고, 혈관벽세포 내의 나트륨 감소에 의해 세포내 칼슘이 감소하므로 혈압이 낮아집니다. 이처럼 염분 섭취에 대한 혈압의 반응은 개인차가 다양한데 이를 식염 감수성(염 감수성, 소금 감수성, salt sensitivity)으로 표현합니다. 고혈압 환자의 약 절반에서 식염 감수성이 있으며 노인, 비만, 중증 고혈압, 신손상, 흑인, 당뇨병 환자, 당뇨병 또는 고혈압의 가족력이 있는 사람에서 더 민감합니다. 식염 감수성이 높은 환자일수록 적극적인 저염식을 시행할 때 혈압을 더 효과적으로 낮출 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.77,149

- Choi HY, et al. Electrolyte Blood Press. 2015 Jun;13(1):7-16.
 Ha SK. Electrolyte Blood Press 2014;12(1):7-18.
 He FJ, et al. Cochrane Database Syst Rev 2013;(4):CD004937.
 Iatrino R, et al. Curr Hypertens Rep 2016;18(9):70.
 Kawano Y. J Korean Soc Hypertens 2012;18(2):53-62.
 Luzardo L, et al. Curr Hypertens Rev 2015;11(1):14-21.
 Smyth A, et al. Am J Hypertens 2014;27(10):1277-84.

63 염분은 하루에 얼마까지 먹으면 괜찮은가요?



나트륨 2 g은 염분(소금) 5 g에 해당하는데 세계보건기구에서 권장하는 1일 염분 섭취량은 5 g입니다.

해설 commentary

나트륨 2 g은 염분(소금) 5 g에 해당합니다. 세계보건기구(WHO)에서 권장하는 1일 나트륨 섭취량은 2 g이지만 우리나라 국민들은 권장량의 2~3배를 초과해 섭취하고 있습니다. 세계보건기구에서 권장하는 1일 염분 섭취량은 5 g (1티스푼)이며, 보건복지부가 제시한 우리나라의 1단계 목표는 10 g (2티스푼)입니다.

하루 식염 섭취량은 1일 소변 나트륨 배설량(mEq)/17로 간편히 구할 수 있습니다. 가령 24시간 소변 나트륨 배설량이 170 mEq이면 1일 식염 섭취량은 10 g입니다. 이때 땀과 같이 소변 이외의 경로로 배출되는 양을 10~15% 정도 추가해 계산하기도 합니다.

하루에 소금을 10.5 g 섭취하는 사람이 소금 섭취를 절반으로 줄이면 수축기혈압이 평균 4~6 mmHg 감소하는 것으로 알려져 있습니다. 충분한 강압 효과를 얻기 위해서는 최소한 5주 이상 식염 섭취를 제한해야 합니다. 다만 전신의 건강상태가 불량하고 잘 먹지 못하는 노인에서 식염 섭취량을 너무 제한하면 탈수와 식욕저하의 우려가 있으므로 1일 3 g 이내로 제한하지 않는 것이 좋습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.78,169-170

- 보건복지부 · 질병관리본부. 2013 국민건강통계.
 Charytan DM, et al. Kidney Int 2012;82(3):257-9.
 Ernst ME, et al. Semin Nephrol 2011;31(6):495-502.
 Graudal NA, et al. Am J Hypertens 2012;25(1):1-15.
 Kario K. J Am Soc Hypertens 2010;4(5):215-8.
 Kotchen TA, et al. N Engl J Med 2013;368(13):1229-37.
 Park S, et al. J Hypertens 2011;29(8):1502-7.

64 고혈압 환자는 싱겁게 먹으라고 하던데요.
싱겁게 먹는 요령이 있을까요?



나트륨 섭취를 줄이기 위해 평소 국물은 짜지 않게 하고 국물을 적게 먹도록 합니다. 음식을 먹을 때 추가로 소금이나 간장을 넣는 대신 마늘, 파, 후추 등으로 간을 합니다. 자연 재료로 직접 조리된 음식을 먹으면 소금 섭취를 줄이는데 도움이 됩니다.

해설 commentary

우리나라 사람이 나트륨을 섭취하는 경로를 살펴보면 양념류와 채소류로 섭취하는 양이 가장 많고, 나트륨 섭취에 가장 크게 기여하는 식품은 소금으로서 전체 섭취량의 23.8%를 차지합니다. 소금의 경우 소금 형태로 섭취한 양보다 조리에 들어가 있는 원재료 형태로 섭취한 양이 절대적으로 높았습니다. 우리 식단에 자주 등장하는 배추김치, 간장, 된장 등도 마찬가지였습니다.

따라서, 나트륨 섭취를 줄이기 위해서는 다음과 같은 식습관을 지키는 것이 바람직합니다. 국물은 짜지 않게 만들고 국물 자체를 적게 먹도록 합니다. 라면, 칼국수 등의 경우도 면 위주로 먹습니다. 음식을 먹을 때 추가로 소금이나 간장을 넣지 않습니다. 설탕탕, 갈비탕과 같은 탕 종류도 가급적 마늘, 파, 후추 등을 대신 넣도록 합니다.

자연 재료로 직접 조리된 음식을 먹으면 소금 섭취를 줄이는데 도움이 됩니다. 가공식품과 라면, 햄, 소시지 등은 가급적 피하도록 합니다. 김치, 젓갈, 장아찌처럼 짠 음식은 적게 먹거나 덜 짜게 해서 먹도록 하고, 패스트푸드 등 외식을 줄입니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.160-168

대한의학회. 노년 고혈압 환자에게 필요한 정보 리플렛, 2015.

65 칼륨 섭취를 늘리면 혈압 조절에 도움이 된다고 들었습니다.
왜 그런가요?

염분 섭취가 많을 때 칼륨을 많이 섭취하면 나트륨의 효과를 상쇄시켜 혈압을 효과적으로 조절하는데 도움이 됩니다. 칼륨을 섭취하면 나트륨 배설에 의한 이뇨작용, 레닌-안지오텐신계 억제, 노르에피네프린 감소, 혈관확장작용을 가진 프로스타글란딘 증가 등으로 이어져 혈압 강하 효과가 있습니다.



해설 commentary

칼륨 섭취는 고혈압의 예방과 혈압 조절에 도움을 줄 수 있습니다. 특히 염분 섭취가 많은 사람에서 칼륨을 많이 섭취하면 나트륨의 효과를 상쇄시켜 혈압을 효과적으로 조절하는데 도움이 됩니다. 칼륨 섭취가 혈압을 낮추는 기전으로 나트륨 배설에 의한 이뇨작용, 레닌-안지오텐신계 억제, 노르에피네프린(norepinephrine) 감소, 혈관확장작용을 가진 프로스타글란딘 증가 등이 작용하는 것으로 보입니다.

1일 소변 칼륨 배설량 기준으로 하루에 칼륨을 60 mEq를 섭취하면 수축기혈압이 2.7 mmHg 낮아 집니다. 칼륨 섭취가 부족하면 혈압이 오를 수 있으므로 신선한 과일(바나나, 포도, 사과주스 등)이나 채소 등 식품 형태로 1일 50~100 mEq (2~4 g)의 칼륨 섭취를 유지하면 좋습니다. 그러나, 중증의 만성 콩팥병 환자, 특히 말기 신부전 환자에서 칼륨 섭취는 치명적인 고칼륨혈증을 유발할 수 있으므로 이 경우 섭취를 제한해야 합니다. 심부전 환자, 노인, 안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제를 투약 중인 환자에서는 고칼륨혈증을 주의하여야 합니다.

이뇨제 사용으로 저칼륨혈증이 있을 경우 칼륨 또는 칼륨 함유 대용 소금을 보충하거나 처방약물로서 칼륨 보존성 이뇨제로 대체하거나 추가 병용하는 방안을 고려할 수 있습니다. 또한 저칼륨혈증이 지속될 경우 이차성 고혈압의 원인인 일차성 고알도스테론혈증이나 신동맥협착증 등을 의심해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.127,199-204

Binia A, et al. J Hypertens 2015;33(8):1509-20.

Houston MC. Curr Hypertens Rep 2011;13(4):309-17.

Perez V, et al. Adv Nutr 2014;5(6):712-41.

Stone MS, et al. Nutrients 2016;8(7) pii: E444.

66 칼슘이나 마그네슘을 많이 먹으면 혈압 조절에 도움이 될까요?



칼슘이나 마그네슘 섭취가 많은 군에서 혈압이 낮거나 대사증후군 발생위험이 감소한다는 연구가 있지만 특별히 고혈압의 예방과 치료 목적으로 추가 섭취를 권장하지는 않습니다.

해설 commentary

칼슘 섭취가 많은 군에서 혈압이 낮다는 연구가 있고 일부 고혈압 환자에서 칼슘 보충으로 혈압이 낮아졌다는 보고가 있으나 효과는 크지 않은 편입니다. 따라서, 골다공증의 예방과 치료 목적으로 1일 800~1,200 mg의 적절한 칼슘 섭취를 권장하지만 고혈압의 예방과 치료를 목적으로 칼슘 보충을 적극적으로 권장하지는 않습니다. 마그네슘 섭취를 늘리면 대사증후군의 발생위험이 감소한다는 연구도 있지만 현재 혈압을 낮추기 위한 목적으로 별도의 마그네슘 보충을 권장하지는 않고 있습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, pp.127,209-214

Houston M, J Clin Hypertens (Greenwich) 2011;13(11):843-7.
Houston MC, et al, J Clin Hypertens (Greenwich) 2008;10(7 Suppl 2):3-11.
Sarrafzadegan N, et al, Nutrition 2016;32(4):409-17.

67 고혈압 환자에서 권장할만한 식사법이 있을까요?

고혈압 환자가 영양소가 골고루 들어있는 균형 잡힌 식사를 하면 혈압을 낮추는데 도움이 되고 심혈관 합병증을 예방하는 데에도 도움이 됩니다.



해설 commentary

고혈압 환자에서 다음과 같은 식단을 권장합니다. 당질(탄수화물), 단백질, 지방, 섬유소, 미량영양소(미네랄), 비타민 등이 적절히 들어있는 식사를 합니다. 고혈압 환자에서 균형이 잘 잡힌 식사를 하면 혈압을 낮추는데 도움이 되고 심혈관 합병증을 예방하는 데에도 도움이 됩니다.

일반적인 우리 식단은 당질이 많은 편이므로 여기에 과일과 채소의 섭취는 늘리고, 설탕과 같은 단순당과 포화지방산, 전체 지방 섭취량은 줄이도록 합니다.

지중해식 식단도 혈압 조절에 도움이 됩니다. 고혈압 환자는 최소한 1주일에 2회는 생선을 먹도록 합니다. 매일 채소를 충분히 섭취하고 적정량의 과일도 함께 먹도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, pp.129-130,186-194

대한의학회 · 질병관리본부, 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
대한의학회, 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
대한의학회, 노년 고혈압 환자에게 필요한 정보 리플렛, 2015.

68 고혈압이 있을 때 운동을 하면 도움이 되나요?



규칙적이고 지속적인 운동은 체중감량 효과가 있고 포도당대사와 지질대사, 인슐린감수성을 개선시켜 고혈압을 예방하고 치료하는데 도움이 됩니다.

해설 commentary

지속적인 신체활동은 고혈압을 예방하고 치료하는데 도움이 됩니다. 신체활동이 부족한 사람은 활동적인 사람에 비해 고혈압의 발병위험이 20~30% 증가합니다. 운동은 체중감량 효과가 있고 포도당대사와 지질대사, 인슐린감수성을 개선시키는 효과가 있습니다.

운동 시 일시적으로 심박수와 수축기혈압은 오르고 확장기혈압은 변화가 없거나 약간 감소하는 것은 정상적인 생리적 반응입니다. 그런데, 이와 달리 운동 시 심박수 변동부전이나 운동 직후 느린 심박수 회복을 보이거나 수축기혈압이 오르지 않거나 지나치게 오르는 경우는 비정상적인 반응으로서 좌심실기능부전이나 관상동맥질환의 위험성이 높고 심혈관사고와 사망 위험도를 증가시키므로 주의가 필요합니다.

또한 운동성 저혈압은 운동강도가 증가함에도 수축기혈압이 안정 시보다 낮아지므로 운동 중 어지럼증을 호소하거나 쓰러질 수 있으므로 특히 주의를 요합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, pp.81,334-339,345-351

- Crawford MH, et al. Cardiology, 3e, 2010, p.579-91.
 Eckel RH, et al. Circulation 2014;129(25 Suppl 2):S76-99.
 Jensen MD, et al. Circulation 2014;129(25 Suppl 2):S102-38.
 Lip GYH, et al. Comprehensive Hypertension, 1e, 2007, p.63-75, 469-75.
 Monteiro MF, et al. Rev Bras Med Esporte 2004;10(6):517-9.

69 고혈압이 있는데 얼마나 세게, 얼마나 오랫동안 운동을 하는 것이 좋을까요?

운동강도는 최대산소섭취량 또는 심박수(220 - 나이)의 40~60% 정도로 하거나 옆 사람과 간신히 대화가 가능할 정도로 약간 숨이 찬 정도의 강도로 하는 것이 좋습니다. 거의 매일 최소 30분 이상 걷는 것이 좋으며 10주 이상 지속하도록 합니다.



해설 commentary

운동강도는 최대산소섭취량 또는 심박수(220 - 나이)의 40~60% 정도로 하거나 옆 사람과 간신히 대화를 나눌 수 있는 정도, 즉 약간 숨찬 정도의 강도로 운동을 하는 것이 좋습니다. 운동시간은 거의 매일 최소 30분 이상 걷는 것이 좋으며 10주 이상 지속하도록 합니다. 이렇게 운동하면 혈압이 4~9 mmHg 정도 낮아집니다. 항고혈압제, 특히 베타차단제를 복용 중인 환자는 운동에 빠른 심박수 증가가 둔화되어 피로하거나 운동능력이 떨어지는 것처럼 느낄 수 있습니다.

대부분의 합병증 없는 고혈압 환자는 운동에 앞서 미리 특별한 검사를 하지 않고 운동량을 증가시켜도 되지만 심장질환이나 위험인자가 있으면 운동에 앞서 운동부하검사 등 정밀검사를 하는 것이 안전합니다. 혈압이 너무 높은 환자는 약물로 혈압을 안정시킨 후 유산소운동을 시작하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.293-296,370,377

- Castro I, et al. Curr Hypertens Rev 2015;11(2):91-9.
 Daskalopoulou SS, et al. Can J Cardiol 2015;31(5):549-68.
 Ghadieh AS, et al. Can Fam Physician 2015;61(3):233-9.
 Wasfy MM, et al. Circulation 2016;133(23):2297-313.

70 고혈압 환자가 운동할 때 주의할 점이 있나요?



운동 전후로 준비 운동과 마무리 운동을 하고 서서히 운동을 시작해 시간을 연장하는 것이 좋습니다. 혈압이 많이 오르는 근력운동은 지양하고 심장질환이 있거나 심혈관질환의 위험인자가 있을 경우 운동 전 의사와 상의하도록 합니다.

해설 commentary

운동을 시작할 때는 10~20분 정도 하다가 천천히 시간을 연장해 30~60분 정도 지속하는 것이 좋습니다. 운동 전후로 5분가량 준비 운동과 마무리 운동을 하도록 합니다.

역기 들기와 같이 무거운 것을 들어 올리는 등의 근력운동은 순간적으로 혈압을 많이 올릴 수 있기 때문에 혈압이 잘 조절되지 않는 고혈압 환자에서는 피하도록 합니다. 망막병증이 심한 환자도 갑자기 혈압이 많이 오르는 운동이나 머리가 아래쪽으로 향하는 운동은 피해야 합니다. 유산소운동을 통해 충분히 몸이 이완된 상태에서 시행하는 것이 좋습니다. 심장질환이 있거나 심혈관질환의 위험인자가 있는 환자는 운동을 시작하기 전에 의사와 충분히 상의하여 적절한 운동의 종류와 운동량을 선택하는 것이 바람직합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.300-310,397-398,401-402,405-408,460-461,473-474

대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.

71 건강검진에서 비만 판정을 받았습니다. 체중이 많이 나가도 혈압이 오를 수 있나요?

정상 체중보다 많이 나가는 과체중 또는 비만인 경우 순환 혈장량과 심박출량이 증가하고 인슐린 저항성이 증가하여 고혈압이 발생하기 쉽습니다.



해설 commentary

비만 환자에서 고혈압의 발생위험이 1.8배 증가한다고 알려져 있습니다. 정상 혈압인 사람이 과체중 또는 비만이 되면 고혈압이 발생하기 쉽습니다. 고혈압 환자의 약 60%는 과체중, 30%는 비만입니다. 이상체중을 10% 초과 시 수축기혈압은 6.6 mmHg 오르고, 체중 1 kg 증가 시 확장기혈압은 1~1.5 mmHg 오릅니다.

비만한 경우 순환 혈장량과 심박출량이 증가하여 혈압이 오르게 됩니다. 또한 인슐린저항성이 증가하여 고인슐린혈증이 되면 교감신경계와 레닌-안지오텐신계가 활성화되고 나트륨의 재흡수가 증가하여 혈압이 상승합니다. 비만한 경우 수면무호흡증후군도 자주 동반되므로 이를 통해 고혈압이 악화될 수 있습니다.

또한 비만인 고혈압 환자는 항고혈압제를 투여해도 혈압이 잘 조절되지 않을 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.41,223-226

대한비만학회. Obesity Fact Sheet 2016.

DeMarco VG, et al. Nat Rev Endocrinol 2014;10(6):364-76.

Hall JE, et al. Circ Res 2015;116(6):991-1006.

Vaněčkova I, et al. J Endocrinol 2014;223(3):R63-78.

72 체중이 많이 나가는 사람이 체중을 줄이면 혈압이 좋아질 수 있나요?



비만한 사람이 체중을 감량하면 교감신경과 레닌-안지오텐신의 활성이 줄어들고, 인슐린감수성 개선, 인슐린 분비 감소, 내피기능 개선, 동맥경직도 감소, 체액량 감소 등을 통해 혈압이 낮아지게 됩니다.

해설 commentary

비만한 사람이 체중을 최소 4.5kg 줄이면 혈압을 낮추는 효과가 나타나기 시작합니다. 고혈압 환자에서 체중을 1 kg 감량하면 혈압은 1.1/0.9 mmHg 낮아지고 5 kg 감량하면 혈압은 4.4/3.6 mmHg, 10 kg을 감량하면 혈압은 6.0/4.6 mmHg 낮아집니다. 고혈압 환자가 표준체중을 10% 초과하는 경우 5 kg의 체중감량으로 뚜렷한 혈압 감소 효과를 얻을 수 있습니다. 특히 당뇨병, 이상지질혈증, 좌심실 비대 등 동반된 환자에서 체중감량이 효과적입니다.

우선 최소 4~5 kg 정도 체중감량을 시도하고 필요 시 추가로 5 kg을 감량합니다. 1주에 2 kg 이상 감량은 몸에 무리가 될 수 있습니다. 대개 체중 목표는 '체중(kg) = 키(cm) - 100' 이 되도록 하고 체질량지수는 25 kg/m² 미만으로 되도록 합니다.

체중감량 시 혈압이 낮아지는 기전은 교감신경활성도 감소, 레닌-안지오텐신 활성 감소, 인슐린감수성 개선, 인슐린 분비 감소, 내피기능 개선, 동맥경직도 감소, 체액량 감소 등을 통해 이루어집니다. 또한 체중감량을 통해 항고혈압제의 효과가 커지고 동반된 위험인자인 인슐린저항성, 당뇨병, 이상지질혈증, 좌심실비대 등도 개선됩니다. 따라서, 과체중 또는 비만인 고혈압 환자는 열량 섭취를 줄이고 3개월 이상 꾸준한 유산소운동을 통해 체중감량을 하도록 합니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.73-74, 227-230

73 의사 선생님이 담배를 끊으라고 하네요. 담배가 고혈압 환자에게 안 좋은가요?



흡연을 하면 니코틴이 교감신경계를 자극하여 혈압이 일시적으로 상승하고 심박수도 빨라집니다. 또한 흡연은 심혈관질환의 위험을 증가시키므로 고혈압 환자는 금연해야 합니다.

해설 commentary

흡연은 관상동맥질환의 가장 중요한 위험인자에 속합니다. 또한 혈압을 일시적 또는 지속적으로 상승시키는 작용을 합니다. 흡연 후 니코틴이 교감신경계를 자극하여 혈압의 일시적인 상승효과는 약 30 분간 지속되고 심박수도 빨라집니다. 흡연은 몸에 좋은 HDL-콜레스테롤은 낮추고, LDL-콜레스테롤과 중성지방은 증가시키며, 인슐린저항성 증가, 내피세포 기능감소 등 심혈관계에 유해한 영향을 줍니다. 즉 혈압 관리를 잘 하는 고혈압 환자라도 흡연을 지속할 경우 심혈관질환의 위험이 증가됩니다.

또한 흡연은 항고혈압제의 효과를 방해하고 허혈성 심질환에서 베타차단제의 보호 효과도 방해합니다. 타르와 니코틴이 함량이 적은 담배도 심혈관질환의 위험을 증가시킵니다. 비흡연자도 간접흡연을 통해 관상동맥질환의 위험이 30% 증가하는 것으로 알려져 있습니다. 따라서, 고혈압 환자는 적극적으로 금연해야 합니다. 금연 후 다소 체중이 증가할 수 있으므로 식사요법과 운동요법을 병행하는 것이 좋습니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
Fagard RH. Diabetes Care 2009;32(Suppl 2):S429-31.
Scallan C, et al. Clin Exp Hypertens 2010;32(6):319-28.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.41, 123, 412

74 고혈압 환자는 아예 술을 마시면 안 되나요?



하루 60 g 이상 과음하면 고혈압이나 뇌혈관질환의 발생위험이 증가합니다. 또한 지나친 음주는 항고혈압제의 효과를 감소시킵니다.

해설 commentary

매일 소량의 술을 마시면 전혀 마시지 않는 사람에 비해 혈압이 약간 낮아지고 관상동맥질환의 이환율과 사망률도 낮아진다고 알려져 있습니다. 또한 소량의 음주는 허혈성 뇌졸중을 예방하는 효과가 있다는 보고되었습니다. 그러나, 1일 60 g 이상의 과도한 알코올 섭취 시 고혈압이나 뇌혈관질환의 발생 위험을 증가시키는 것으로 나타났습니다. 또한 과도한 음주는 항고혈압제의 효과를 감소시킵니다.

과음 시 혈압이 오르는 기전으로 세포막의 변화에 의해 칼슘 이온이 과다 유입되어 혈관이 수축할 수 있고, 코티솔 증가 및 교감신경 활성화, 인슐린저항성 증가에 의한 고인슐린혈증이 관여하는 것으로 보입니다.

알코올의 1일 허용량은 보통 30 mL (1온스) 이하입니다. 보통 술잔에 알코올 10~12 mL가 들어가므로 모든 술은 각각의 술잔으로 2~3잔을 넘지 않도록 합니다. 여성과 저체중인 사람은 절반으로 음주량을 줄이도록 합니다. 이렇게 하면 수축기혈압은 2~4 mmHg, 확장기혈압은 1.5~4 mmHg 가량 낮아집니다. 과음하던 사람이 갑자기 금주할 경우 혈압이 일시적으로 올라갈 수 있으나 수 일이 지나면 강압 효과가 나타나기 시작합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.41,124

- Briasoulis A, et al. J Clin Hypertens (Greenwich) 2012;14(11):792-8.
 Husain K, et al. World J Cardiol 2014;6(5):245-52.
 Kloner RA, et al. Circulation 2007;116(11):1306-17.
 Taylor B, et al. Addiction 2009;104(12):1981-90.

75 매일 2잔 정도 커피를 마시는데요. 고혈압이 있는 사람은 커피를 마시면 안 되나요?



카페인 섭취가 일시적으로 혈압을 올릴 수 있지만 지속적인 고혈압을 일으키지는 않는 것으로 보입니다. 하루 2~3잔 정도의 커피는 특별한 문제를 일으키지 않는 것으로 보입니다.

해설 commentary

카페인(아데노신(adenosine)의 비선택적 경쟁자로서 100 mg을 섭취하면 각성 효과가 있고 250 mg을 섭취하면 약간 혈압이 상승하지만, 혈압을 상승시키는 물질인 혈중 레닌, 카테콜아민 농도에는 변화가 없는 것으로 나타났습니다. 카페인은 일시적으로 혈압을 올릴 수 있어 3잔을 급히 마시면 혈압이 4/3 mmHg 가량 올라가지만 지속적인 고혈압을 일으키지는 않습니다. 경계부 고혈압 환자에서 혈압의 상승폭은 정상 혈압인 사람에서보다 크며 커피 섭취로 경증 고혈압에서는 일중 변동폭이 증가되는 것으로 보고되었지만 이러한 변화는 매우 작아서 문제가 될 수준은 아닙니다.

반대로 식후 저혈압이 있는 노인에서 하루 5잔의 커피로 혈압의 변동폭이 감소되었다는 보고도 있고 카페인 섭취가 많을수록 자살과 자동차사고의 발생빈도가 줄었다는 보고도 있습니다.

결론적으로 하루 2~3잔 정도의 커피 섭취는 특별한 문제를 일으키지 않는 것으로 보입니다. 다만 장기적으로 커피를 과다 섭취할 경우 심혈관질환에 의한 사망률을 증가시킬 위험성은 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.413-414

- 대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
 대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
 Pelchovitz DJ, et al. Am J Med 2011;124(4):284-9.
 Steffen M, et al. J Hypertens 2012;30(12):2245-54.
 Zhang Z, et al. Am J Clin Nutr 2011;93(6):1212-9.

76 최근 기사에서 에너지음료를 마시면 혈압이 오를 수 있다고 보았습니다. 그런가요?



카페인 함량이 높은 에너지음료를 과다 섭취할 경우 혈압이 오르고 부정맥, 경련 등을 일으킬 수 있으므로 주의해야 합니다.

해설 commentary

에너지음료에는 과량의 카페인과 함께 타우린(taurine), 과라나(guarana)와 같은 카페인이 함유된 생약 성분 등이 들어있습니다. 카페인 함량이 높은 에너지음료를 과다 섭취한 청소년에서 혈압 상승, 부정맥, 경련, 돌연사 등이 보고된 바 있습니다. 에너지음료를 술과 섞어 마시는 경우 혈압을 올리고 부정맥을 일으켜 위험할 수 있으므로 피해야 합니다. 특히 고혈압이 있는 사람에서 이처럼 에너지음료를 섞어서 마시면 급격히 혈압이 오를 수 있기 때문에 주의가 필요합니다.

참고문헌

Marczinski CA, et al. Nutr Rev 2014;72(Suppl 1):98-107.
Shah SA, et al. Ann Pharmacother 2016;50(10):808-15.
Usman A, et al. BMC Res Notes 2012;5:591.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.413-414

77 고혈압이 있으면 아스피린을 꼭 같이 먹어야 하나요?



이전에 심뇌혈관질환을 경험한 고혈압 환자에서 이차 예방 목적으로 아스피린을 투여합니다. 심뇌혈관질환의 일차 예방을 위해서는 다른 위험인자들이 많을 경우 아스피린 투여를 고려할 수 있습니다.

해설 commentary

항혈소판제인 아스피린은 심근경색증과 뇌졸중 등 주요 심뇌혈관질환을 예방하는 효과가 있지만 출혈의 위험을 증가시키기 때문에 투여 시 여러 가지를 고려해야 합니다.

고혈압 환자가 이전에 심뇌혈관질환을 경험해 재발을 예방하기 위해서라면 이차 예방 목적으로 소량의 아스피린 투여를 권장합니다. 이때 혈압을 충분히 관리하면서 아스피린을 투여하는 것이 효과적입니다.

그러나, 심뇌혈관질환의 기왕력이 없고 심혈관질환의 위험인자가 적어 이들 질환의 발생위험이 낮은 환자에서는 아스피린 투여를 통한 일차 예방 효과가 출혈의 위험을 상회한다고 보기 어렵게 때문에 투여를 권장하지 않습니다. 다만 심뇌혈관질환의 위험도가 높은 고위험군에 속하는 고혈압 환자에서 심뇌혈관질환 위험을 줄이기 위해 저용량의 아스피린(100 mg)을 투여할 수 있습니다. 항혈소판제는 혈압이 조절된 후 투여하도록 하고 위장관출혈 등이 있는지 자주 확인하도록 합니다.

참고문헌

Antithrombotic Trialists' (ATT) Collaboration, et al. Lancet 2009;373(9678):1849-60.
Karmali KN, et al. JAMA Cardiol 2016;1(3):341-9.
Kim YS, et al. Korean J Fam Med 2009;30(4):249-60.
Martinez-Orozco MJ, et al. J Hum Hypertens 2015;29(1):40-5.
Mora S, et al. JAMA Intern Med 2016;176(8):1195-204.
Pignone M, et al. Circulation 2010;121(24):2694-701.

78 고혈압약이 다양하다고 들었는데 어떤 것들이 있나요?



혈압을 낮추는 항고혈압제에는 안지오텐신 전환 효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제, 베타차단제, 칼슘통로차단제, 이뇨제, 베타차단제 등 여러 종류가 있습니다.

해설 commentary

생활습관개선에도 불구하고 혈압이 조절 목표에 도달하지 않으면 약물치료를 권장합니다. 고혈압 치료제인 항고혈압제에는 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제, 베타차단제, 칼슘통로차단제, 이뇨제, 베타차단제 등이 있습니다. 이들 약물이 혈압을 낮추는 기전은 각각 다르며 환자의 특성이나 동반질환에 따라 적절한 약물을 선택하도록 합니다.

참고문헌

Bakris GL. Therapeutic Strategies in Hypertension, 1e, 2006, p.116.
Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.303.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.87,257

79 이뇨제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?

이뇨제는 콩팥에서 나트륨의 배출을 증가시키면서 수분을 함께 내보내 소변량을 늘림으로써 혈장량을 줄여 혈압을 낮추는 효과가 있습니다.



해설 commentary

이뇨제는 콩팥에서 나트륨의 배출을 증가시키면서 수분을 함께 내보내 소변량을 늘림으로써 혈장량을 줄여 혈압을 낮추는 효과가 있습니다. 콩팥으로 나트륨이 배설되면서 마그네슘, 칼륨 등의 전해질 이상을 일으킬 수 있습니다.

고혈압 치료 목적으로 티아지드(thiazide)계 이뇨제가 가장 많이 사용되는데 원위세뇨관에 작용하여 나트륨 배설을 통해 체액량을 조절하고 장기간 사용 시 말초혈관의 저항을 감소시켜 혈압을 떨어뜨리는 효과가 있습니다. 히드로클로르티아지드(hydrochlorothiazide), 클로르티아지드(chlorothiazide), 벤드로플루메티아지드(bendroflumethiazide), 트리클로르메티아지드(trichlormethiazide)가 있습니다.

티아지드 유사 이뇨제(thiazide like agent)에는 클로르탈리돈(chlorthalidone), 인다파미드(indapamide), 트리파미드(tripamide), 메토라존(metolazone), 퀴네타존(quinethazone)이 있습니다.

고리이뇨제(loop diuretics)는 콩팥의 헨레고리(loop of Henle)에 작용하며 부종이나 심부전 치료에 효과적이며, 푸로세미드(furosemide), 토라세미드(torsemide), 부메타니드(bumetanide), 에타크리닉산(ethacrynic acid)이 있습니다.

칼륨보존이뇨제에는 알도스테론 길항제인 스피로노락톤(spironolactone), 에프레논(eplerenone), 아세트아졸라미드(acetazolamide)와 나트륨통로차단제인 프리암테렌(triamterene), 아밀로라이드(amiloride)가 있습니다.

참고문헌

Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Jeon ES. Korean J Med 2011;80(1):8-14.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.419.
Roush GC, et al. J Cardiovasc Pharmacol Ther 2014;19(1):5-13.
Oh SW, et al. Electrolyte Blood Press 2015;13(1):17-21.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.88

80 고혈압 환자에서 우선 이노제부터 쓰는 것이 좋은가요?



전에는 이노제의 강압 효과가 매우 우수하다고 알려져 일부 학회의 지침에서는 고혈압 환자에게 우선 투여하도록 권장하였으나 이후 다른 계열의 항고혈압제에 비해 혈압 강하 효과가 떨어지는 것으로 확인되어 고혈압 환자에서 항상 우선 투여해야 하는 항고혈압약제는 아닙니다.



해설 commentary

전에는 이노제의 강압 효과가 매우 우수한 것으로 알려졌으나 최근 24시간 활동혈압을 통한 연구에서 티아지드계 이노제가 다른 계열의 항고혈압제에 비해 혈압 강하 효과가 떨어지는 것으로 확인되었고 심혈관 합병증의 예방 효과도 미흡한 것으로 나타났습니다. 실제 티아지드계 이노제가 24시간 혈압 강하 효과가 유지되지 않는다는 것으로 나타나 최근에는 이노제 가운데 보다 작용시간이 길고 강압 효과가 큰 클로르탈리돈이나 인다파마드 사용을 권하고 있습니다. 다만 이들 이노제를 사용할 경우 발생할 수 있는 전해질 이상에 주의해야 합니다. 인다파마드는 24시간 혈압 강하 효과가 있고 저칼륨혈증의 발생빈도가 적으며 좌심실비대와 심혈관사고의 감소 효과가 있지만 다른 항고혈압제와 함께 만든 고정복합제 제형이 거의 없다는 점이 단점입니다.

티아지드계 이노제를 투여하면 레닌-안지오텐신계 차단 약물이나 칼슘통로차단제보다 당뇨병 발생률이 높은 것도 당뇨병 발생위험이 높은 노인에서 이노제의 효용성을 떨어뜨렸습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.102

- Dronavalli S, et al. Hypertension 2008;52(6):1009-11.
 Ernst ME, et al. Hypertension 2006;47(3):352-8.
 Messerli FH, et al. J Am Coll Cardiol 2011;57(5):590-600.
 Zillich AJ, et al. Hypertension 2006;48(2):219-24.

81 이노제를 처방받았는데도 어떤 부작용이 생길 수 있나요?

이노제의 부작용으로 저칼륨혈증, 저나트륨혈증 등 전해질 이상과 탈수가 생길 수 있습니다. 또한 지질이나 포도당 대사에 영향을 주어 콜레스테롤 수치나 혈당 수치가 오를 수 있습니다.



해설 commentary

소량의 이노제 투여에서는 전해질 불균형이 잘 생기지 않지만 혈압 강하 효과를 올리기 위해 용량을 증량하면 저칼륨혈증, 저나트륨혈증 등 전해질 이상이 생길 수 있습니다. 노인에서 수분 섭취가 부족하거나 땀을 많이 흘리거나 설사를 하는 경우 탈수가 동반되고 급성 신손상이 유발될 수 있습니다. 특히 노인에서 전해질 불균형이 심해지면 부정맥이나 심장마비, 돌연심장사를 일으킬 수도 있습니다.

또한 소량의 이노제에서는 지질 및 포도당 대사에 미치는 영향이 적지만 장기간 용량을 올려 사용할 경우 이상지질혈증과 당뇨병을 유발할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.93

- Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
 Roush GC, et al. J Cardiovasc Pharmacol Ther 2014;19(1):5-13.

82

알도스테론 길항제라는 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?



알도스테론 길항제는 혈압을 올리는데 작용하는 레닌-안지오텐신-알도스테론계의 마지막 단계인 알도스테론의 작용을 차단하여 혈압을 낮춥니다.

해설

commentary

레닌-안지오텐신-알도스테론계의 마지막 단계인 알도스테론의 작용을 차단하는 알도스테론 길항제로 스피로노락톤이 있습니다. 이 약물은 강압 효과가 약하지만 저항성 고혈압 환자에서 다른 여러 항고혈압제를 투여해도 혈압이 잘 조절되지 않을 때 병용하면 효과적입니다.

또한 알도스테론의 작용을 차단하여 혈중 칼륨 농도를 올리기 때문에 티아지드계 이뇨제를 투여하는 환자에서 저칼륨혈증을 예방하기 위해서 병용하기도 합니다. 그러나, 신기능이 저하된 만성 콩팥병 환자나 안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제와 병용 투여할 경우 고칼륨혈증을 일으킬 수 있으므로 주의해야 합니다.

부작용으로는 항테스토스테론 효과로 인해 남성에서 여성형 유방이 생길 수 있고, 발기부전을 유발할 수 있으며, 여성에서 월경 이상을 일으키기도 합니다.

스피로노락톤은 간경화 환자에서 복수 치료를 위해 고혈압이 없더라도 사용하기도 합니다.

참고문헌



질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.88

Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.

Huby AC, et al. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2015;309(9):R1065-7.

Lainscak M, et al. Int J Cardiol 2015;200:25-9.

83

칼슘통로차단제라는 약을 처방받았습니다.
이 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?

칼슘통로차단제는 칼슘 통로를 통한 칼슘 이온의 세포 내 유입을 막아 혈관평활근의 수축을 억제함으로써 혈관의 긴장도가 떨어뜨리고 말초혈관저항이 낮춰 혈압 강하 효과를 보입니다.



해설

commentary

칼슘 이온은 세포의 활성화에 중요한 역할을 하는 전해질입니다. 심혈관계에 있는 칼슘 통로를 통해 칼슘 이온이 세포 내로 들어오면 심근세포 수축, 혈관평활근 수축이 일어납니다. 또한 칼슘 이온은 박동조율기 세포에서 전기적 자극 형성을 촉진하는 역할을 합니다.

칼슘통로차단제를 투여하면 혈관평활근의 수축이 억제되어 혈관의 긴장도가 낮아지고 말초혈관의 저항이 감소하여 혈압이 낮아지게 됩니다. 칼슘통로차단제는 심근, 혈관평활근, 동결절, 방실결절 등 여러 심혈관 조직에 작용하므로 고혈압 외에도 협심증, 부정맥 등의 치료에 사용됩니다. 관상동맥의 연축(spasm)으로 인해 발생하는 이형 협심증(variant angina)의 치료에도 효과적입니다.

참고문헌



질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.89

Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.

Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.395.

84 칼슘통로차단제도 종류가 다양하다고 들었습니다.
어떤 것들이 있나요?



칼슘통로차단제는 작용에 따라 크게 디하이드로 피리딘계와 비디하이드로피리딘계가 있습니다. 주로 항고혈압제로 사용되는 디하이드로피리딘은 성분명이 디핀(dipine)으로 끝납니다.



해설 commentary

칼슘통로차단제는 작용에 따라 크게 2가지로 분류되며 주로 간에서 대사됩니다. 첫째, 디하이드로피리딘(dihydropyridine)계는 혈관선택성이 높아 항고혈압제로 널리 사용됩니다. 성분명은 디핀(dipine)으로 끝나며, 니페디핀(nifedipine), 니카르디핀(nicardipine), 암로디핀(amlodipine), 이스라디핀(isradipine), 펠로디핀(felodipine), 니솔디핀(nisoldipine), 에포니디핀(efonidipine), nil바디핀(nilvadipine), 아젤니디핀(azelnidipine), 베니디핀(benidipine), 실니디핀(cilnidipine), 바니디핀(barnidipine), 마니디핀(manidipine), 니트렌디핀(nitrendipine) 등이 있습니다. 둘째, 비(非)디하이드로피리딘(non-dihydropyridine)계는 혈관확장 효과는 약하지만 심근수축력을 감소시키고 동결절과 방실결절을 억제해 심박동수를 떨어뜨리는 효과가 있습니다. 여기에는 페닐알킬아민(phenylalkylamine) 유도체인 베라파밀(verapamil)과 벤조티아제핀(benzothiazepine) 유도체인 딜티아젠클(diltiazem)이 있습니다.

디하이드로피리딘계는 약리적 성격에 따라 다시 제1, 2, 3세대로 분류할 수 있습니다. 제1세대인 니페디핀 등은 수축력에는 영향이 적고 말초혈관 확장작용이 강력하게 빨리 나타나 교감신경 자극에 의한 반사성 빈맥을 일으킵니다. 제2세대인 펠로디핀, 니카르디핀 등은 맥박이나 심근수축력에 대한 영향이 적고 혈관확장성이 더 현저하게 나타납니다. 제3세대인 암로디핀, 라시디핀(lacidipine), 레르카니디핀(lercanidipine) 등은 강압 효과가 서서히 나타나고 작용시간이 길어 교감신경을 활성화시키지 않기 때문에 부작용이 적고 내성이 좋으며 심부전증의 치료에 사용됩니다.

참고문헌

Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Hayashi K, et al. Keio J Med 2010;59(3):84-95.

85 예전에는 병실을 환자에게 혈압 높을 때
혀 밑에 넣은 약을 주기도 했는데 어떤가요?



과거에 혈압을 빨리 떨어뜨릴 목적으로 비디하이드로피리딘계인 속효성 니페디핀을 설하 투여하기도 했는데 말초혈관 확장효과로 인해 갑자기 혈압을 떨어뜨리고 반사적으로 교감신경이 활성화되면서 심근허혈, 심근경색증, 뇌졸중, 사망이 보고되어 권하지 않습니다.



해설 commentary

칼슘통로차단제 가운데 단기 작용이 있는 비디하이드로피리딘계인 속효성 니페디핀을 사용할 경우 빠른 말초혈관 확장효과로 인해 갑자기 혈압을 떨어뜨려 교감신경 활성화가 반사적으로 일어날 수 있습니다. 이로 인해 심근허혈, 심근경색증, 뇌졸중, 사망을 일으킬 수 있으므로 고혈압 치료에는 사용하지 않습니다.

그러나, 서방형 니페디핀은 이러한 부작용이 없으므로 협심증이 동반된 환자에서 유리합니다.

참고문헌

Massie BM. Clin Cardiol 1998;21(12 Suppl 2):II12-7.

86 베타차단제라는 약을 처방받았습니다.
이 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?



베타차단제는 성분명이 롤(lol)로 끝나는데 심근세포에 분포한 β 수용체를 차단하여 에피네프린이 β 수용체에 작용해 심장을 수축시키는 것을 억제함으로써 혈압을 떨어뜨립니다.

해설 commentary

교감신경계가 활성화되면 에피네프린(epinephrine)이 심근세포의 β 수용체에 작용하여 심장의 수축력이 증가되고 심박동수가 빨라집니다. 베타차단제는 심근세포에 분포한 β 수용체를 차단하여 에피네프린이 β 수용체에 작용해 심장을 수축시키는 것을 억제함으로써 혈압을 떨어뜨립니다.

심장에는 β 1 수용체가, 기관지와 말초혈관 등에 β 2 수용체가 위치해 있습니다. 베타차단제도 종류에 따라 β 1 수용체와 β 2 수용체를 모두 차단하는 비선택성 약물이 있고, 주로 β 1 수용체를 차단하는 심장선택성 약물도 있습니다.

베타차단제는 빈맥이 있는 환자에서 유용하고, 심근수축력을 떨어뜨려 심근의 산소요구량을 감소시키므로 안정형 협심증이나 심근경색증 환자에서 사용하면 효과적이지만 이형 협심증 환자에서 혈관연축을 유발해 증상을 악화시킬 수 있으므로 주의해야 합니다.

베타차단제는 성분명이 롤(lol)로 끝나며, 아세부톨롤(acebutolol), 아테놀롤(atenolol), 비소프로롤(bisoprolol), 메토프로롤(metoprolol), 베탉소롤(betaxolol), 에스모롤(esmolol), 나도롤(nadolol), 네비보롤(nebivolol), 티모롤(timolol), 핀도롤(pindolol), 셀리프로롤(celiprolol), 프로프라노롤(propranolol), 카베디롤(carvedilol), 라벤타롤(labetalol), 아로티노롤(arotinolol), 아모수라롤(amosulalol) 등이 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.90

- Akbar S, et al. Saudi Med J 2014;35(11):1307-17.
Chatterjee S, et al. BMJ 2013;346:f55.
Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.405.

87 환자에게 베타차단제를 처방할 때
주의해야 할 사항이 있나요?

베타차단제를 투여하면 천식이나 만성폐쇄성폐질환 환자에서 호흡곤란이 생길 수 있고 맥박이 느려질 수 있습니다. 따라서, 베타차단제 투여가 꼭 필요한 경우는 심장선택성이나 맥박수 등을 고려해야 합니다.



해설 commentary

호흡기계에 위치한 β 2 수용체를 차단하면 천식이나 만성폐쇄성폐질환 환자에서 호흡곤란을 일으킬 수 있습니다. 부득이하게 베타차단제를 투여해야 하는 상황에서는 심장선택성이 있는 메토프로롤, 비소프로롤, 네비보롤 등을 선택해 소량부터 투여하기 시작하여 서서히 증량하는 것이 안전합니다.

또한 β 수용체는 심박수를 낮춰 서맥을 일으킬 수 있습니다. 2도 또는 3도 방실차단이 있는 환자에서 사용하지 않도록 합니다. 아세부톨롤과 같이 내인성 교감신경 활성(intrinsic sympathomimetic activity, ISA)이 있는 약물은 그렇지 않는 약물에 비해 서맥을 덜 유발합니다. 그런데, 내인성 교감신경 활성이 있는 약물은 β 수용체에 결합할 경우 강한 베타차단제의 역할을 하지만 부분적으로는 그 자체로 베타자극제(partial agonist) 역할을 하기 때문에 동반되는 현상으로 말초동맥과 기관 확장, 심박동수 증가가 생길 수 있습니다. 이러한 내인성 교감신경 활성은 베타차단제 고유의 좋은 효과를 상쇄하는 면이 있으므로 서맥이 심하거나 서맥으로 인한 증상이 있을 경우에 한해 추천되는 편입니다.

β 수용체를 장기간 사용하면 인슐린저항성을 증가시켜 당뇨병과 이상지질혈증을 일으킬 수 있습니다. 당뇨병 환자에서 저혈당 발생 시 증상이 잘 나타나지 않을 수 있고 말초혈관질환을 악화시킬 수 있으므로 주의해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.93

- Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Hawkins NM, et al. Eur Heart J 2013;34(36):2795-803.
Hawkins NM, et al. J Am Coll Cardiol 2011;57(21):2127-38.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.405.
Lindholm LH, et al. Lancet 2005;366(9496):1545-53.

88

베타차단제 가운데 알파수용체 차단 효과가 있는 것도 있다던데요. 어떤 건가요?



베타차단제 가운데 β 수용체 차단과 동시에 α 1 수용체를 차단하는 효과가 있어 혈관확장의 기능을 함께 가진 라베탈롤, 카베디롤 등의 약물이 있습니다.



해설 commentary

기존의 베타차단제의 구조를 변형하여 β 수용체를 차단하는 효과가 주된 작용이면서 부가적으로 α 1 수용체를 차단하여 혈관확장 효과를 가진 약물들이 있습니다. 이러한 알파베타차단제는 혈액학적으로 심박출량에는 거의 영향을 미치지 않으면서 전신혈관의 저항을 감소시켜 혈압을 떨어뜨리며, 베타차단 효과가 있으므로 반사성 빈맥이 없습니다.

라베탈롤, 카베디롤, 아로티노롤, 아모수라롤 등이 여기에 속하는데 α 1 수용체: β 수용체의 차단 비는 라베탈롤 1:4, 카베디롤 1:10, 아로티노롤 1:1, 아모수라롤 1:8입니다.

라베탈롤과 카베디롤은 1일 2회 투여 시 24시간에 걸쳐 강압 효과가 좋으며 이른 아침 혈압 상승도 막아줍니다. 라베탈롤은 경구 및 정맥주사로 사용되며 고혈압성 응급, 수술 후나 급성 대동맥 박리 환자에 사용하고 임신 중 또는 수유 중인 고혈압 환자에서도 효과적입니다.

카베디롤은 제3세대 비선택성 베타차단제로서 주로 심부전과 고혈압 환자의 치료에 사용됩니다. 추가적으로 혈관내피세포에서 내인성 산화질소를 생성하여 혈관을 확장시키고 항산화효과도 갖고 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.90

DiNicolantonio JJ, et al. Am J Cardiol 2013;111(5):765-9.
Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.405.

89

안지오텐신 전환효소 억제제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈압을 어떻게 떨어뜨리나요?



안지오텐신 전환효소 억제제는 성분명이 프릴(pril)로 끝나며, 안지오텐신 I에서 안지오텐신 II로 전환시키는 효소인 안지오텐신 전환효소의 작용을 막아 안지오텐신 II에 의한 혈관수축 억제함으로써 혈압을 낮춰줍니다.



해설 commentary

안지오텐신 전환효소 억제제는 안지오텐신 I에서 안지오텐신 II로 전환시키는 효소인 안지오텐신 전환효소의 작용을 막아줍니다. 이를 통해 안지오텐신 II의 혈중 농도가 낮아지기 때문에 안지오텐신 II에 의한 혈관수축 작용을 막아 혈압을 낮춰줍니다.

또한 부신에서 안지오텐신 II의 자극에 따른 노르에피네프린과 알도스테론의 분비를 억제함으로써 혈압을 낮추고 심혈관계 보호효과를 나타냅니다.

안지오텐신 전환효소 억제제는 성분명이 프릴(pril)로 끝나며, 베나제프릴(benazepril), 캡토프릴(captopril), 실라자프릴(cilazapril), 에날라프릴(enalapril), 포시노프릴(fosinopril), 리시노프릴(lisinopril), 모엑시프릴(moexipril), 페린도프릴(perindopril), 라미프릴(ramipril), 퀴나프릴(quinapril), 트란돌라프릴(trandolapril) 등이 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.91

Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.395.

90

안지오텐신 전환효소 억제제를 처방받았는데도,
어떤 부작용이 생길 수 있나요?



안지오텐신 전환효소 억제제가 안지오텐신 전환 효소를 차단하면서 혈중 브라디키닌 농도가 올라가 부작용으로 마른 기침이 생길 수 있고 혈관부종이 발생할 수도 있습니다.



해설 commentary

안지오텐신 전환효소 억제제가 안지오텐신 전환효소를 막는 과정에서 브라디키닌(bradykinin)이 불활성화되는 단계를 차단하여 혈중 브라디키닌 농도가 올라갑니다. 이로 인해 환자의 20~40%에서 마른 기침이 생길 수 있고 간혹 부작용으로 혈관부종(angioedema)이 생길 수 있습니다.

8주 이상 기침을 지속하는 만성 기침 환자에서 흡연 여부와 함께 안지오텐신 전환효소 억제제를 복용하고 있는지 확인해야 합니다. 안지오텐신 전환효소 억제제 투여 후 기침으로 인해 일상생활이 불편할 경우 이러한 부작용이 덜한 안지오텐신 수용체 차단제를 대신 처방할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.93

Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.395.

91

안지오텐신 수용체 차단제라는 약을 처방받았습니다.
이 약은 어떤가요?

안지오텐신 수용체 차단제는 성분명이 사르탄(sartan)으로 끝나며, 안지오텐신 II가 AT1 수용체에 작용하는 것을 막아 혈압을 낮추는 효과가 있습니다.



해설 commentary

안지오텐신 수용체 차단제는 안지오텐신 II가 AT1 수용체에 작용하는 것을 막아 안지오텐신 전환 효소 억제제와 유사한 효과를 나타냅니다. 안지오텐신 전환효소 억제제를 사용 중인 환자에서 생길 수 있는 부작용인 마른 기침이 적다는 장점이 있습니다.

안지오텐신 수용체 차단제는 성분명이 사르탄(sartan)으로 끝나며, 아질사르탄(azilsartan), 칸데사르탄(candesartan), 이르베사르탄(irbesartan), 로사르탄(losartan), 올메사르탄(olmesartan), 텔미사르탄(telmisartan), 발사르탄(valsartan), 피마사르탄(fimasartan) 등이 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.91

Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.395.

92 알파차단제라는 약을 처방받았습니다.
이 약은 어떤가요?



알파차단제는 성분명이 대부분 신(sin)으로 끝나며, 혈관에 있는 α 1 수용체를 차단하여 말초혈관을 확장시킴으로써 혈압을 낮추는데 항고혈압제보다는 전립선비대증의 치료제로 주로 사용됩니다.



commentary

알파차단제는 혈관에 있는 α 1 수용체를 차단하여 말초혈관을 확장시킴으로써 혈압을 낮춥니다. 전립선, 방광경부, 후부요도의 평활근에도 α 1 수용체가 있으며 평활근 수축에 관여하기 때문에 알파차단제를 투여하면 전립선비대증에서 배뇨곤란 등 하부요로증상을 호전시킵니다.

알파차단제는 성분명이 대부분 신(sin)으로 끝나는데 대표적으로 독사조신(doxazosin), 프라조신(prazosin), 테라조신(terazosin)이 있고 고혈압의 치료보다는 전립선비대증의 치료에만 사용되는 실로도신(silodosin), 탐술로신(tamsulosin), 알푸조신(alfuzosin) 등도 있습니다. 또한 비선택성 아드레날린 차단체인 페녹시벤자민(phenoxybenzamine)과 펜톨라민(phentolamine)이 있습니다.

알파차단제는 고혈압 환자에서 단독요법으로 사용되기보다 2가지 이상의 항고혈압제를 병용투여해도 혈압이 잘 조절되지 않을 때 추가로 병용하여 사용합니다. 또한 페녹시벤자민은 이차성 고혈압의 원인 중 하나인 부신의 갈색세포종 환자에서 수술 전 처치 목적으로 사용됩니다.

부작용으로 어지럼증, 두통, 피로, 무력감 등이 올 수 있습니다. 투약 초기(복용 90분 이내) 또는 갑자기 용량을 증량할 경우 기립성 저혈압으로 어지럼증이나 실신이 유발될 수 있으므로 보통 취침 전에 투여하도록 합니다. 첫날 초회 용량은 소량으로 시작하여 기립성 저혈압이 생기지 않으면 2~3일 간격으로 조금씩 증량하면 보다 안전합니다. 장시간 작용형 제제인 독사조신 GITS의 경우 기립성 저혈압의 위험이 적습니다. 고혈압이 없는 남자 환자에서 기립성 저혈압의 증상이 있으면 알파차단제를 복용하고 있는지, 전립선비대증 치료를 받고 있는지 확인하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.90

Feldman RD, et al. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2015;55:333-52.
Mathur RP, et al. J Assoc Physicians India 2014;62(9 Suppl):40-4.
Panchanatham M, et al. J Assoc Physicians India 2014;62(9 Suppl):5-8.
Taraphder A. J Assoc Physicians India 2014;62(9 Suppl):30-3.

93 응급실에서는 베타차단제나 이뇨제 말고도 주사로
혈압을 떨어뜨리는 약도 있단데요. 어떤 건가요?

직접 혈관확장제는 말초혈관에 직접 작용하여 평활근 수축을 억제함으로써 혈관확장을 일으켜 말초저항을 감소시키고 혈압을 떨어뜨리게 됩니다.



commentary

직접 혈관확장제는 말초혈관에 직접 작용하여 평활근 수축을 억제함으로써 혈관확장을 일으켜 말초저항을 감소시키고 혈압을 떨어뜨립니다. 그러나, 염분과 수분의 저류를 유발하고 교감신경 긴장으로 빈맥을 일으키므로 고혈압 치료에 일차약제나 단독요법으로 사용하지 않습니다. 동맥의 확장작용이 강한 히드랄라진(hydralazine)과 미녹시딜(minoxidil), 동정맥을 같이 확장시키는 니트로пру시드(nitroprusside)와 디아족시드(diazoxide), 정맥을 더 확장시키는 니트로글리세린(nitroglycerin)이 여기에 속합니다.

히드랄라진과 미녹시딜의 경우 여러 항고혈압제를 병용해도 혈압이 잘 조절되지 않는 저항성 고혈압이나 중증 고혈압에 사용합니다. 혈관확장작용이 강력하고 빠르기 때문에 악성 고혈압, 폐부종, 심부전을 동반한 고혈압성 위기의 치료에 유용합니다. 임신성 고혈압 환자에서 정맥주사로서 일차약제로 사용됩니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.92

Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.395.

94 고혈압으로 약을 먹고 있는데도, 혈압약 때문에 정기적으로 검사할 것이 있을까요?



항고혈압제를 투여하는 환자에서 전해질 이상, 신기능저하, 공복 또는 지질 대사 이상이 생길 수 있으므로 정기적으로 혈액검사 등을 시행하도록 합니다.



해설 commentary

항고혈압제를 투여하는 환자에서 각 약물에 의한 부작용이 나타날 수 있으므로 혈액검사가 필요할 수 있습니다. 신기능검사인 혈청 크레아티닌 수치와 전해질검사 가운데 특히 혈청 칼륨 수치는 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제, 이뇨제(알도스테론 길항제 포함)를 사용하는 환자에서 정기적으로 측정하도록 합니다.

간기능검사는 라베타롤, 메틸도파(methyldopa), 히드랄라진을 사용하는 환자에서 검사합니다. 공복 혈당, 당화혈색소, 공복 지질검사는 이뇨제 또는 베타차단제를 사용하는 환자에서 정기적으로 측정하도록 합니다.

참고문헌

Raebel MA. Cardiovasc Ther 2012;30(3):e156-66.

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.93

95 고혈압 환자에서 이런 경우에는 이런 혈압약을 쓰지 못하는 상황이 있나요?



신기능저하의 정도에 따라 효과가 적은 이뇨제는 투여하지 않도록 합니다. 베타차단제는 천식이나 만성폐쇄성폐질환 등에서 주의를 요하고 2도 또는 3도 방실차단에서 사용하지 않도록 합니다. 안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제는 양측 신동맥협착증이 있거나 임신부에서는 투여하지 않습니다.



해설 commentary

티아지드계 이뇨제는 혈청 크레아티닌 수치가 1.5 mg/dL 이상인 경우 사용하지 않고 이뇨제가 필요한 경우는 신기능저하에서도 사용 가능한 고리이뇨제인 푸로세미드를 투여하도록 합니다.

베타차단제는 2도 또는 3도 방실차단이 있을 때 사용하지 않도록 하고 천식이나 만성폐쇄성폐질환이 있는 환자에서 꼭 베타차단제를 사용해야 하는 경우는 심장선택성이 있는 약물을 선택하도록 합니다.

안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제는 양측 신동맥이 좁아져 있는 경우 급성 콩팥병을 일으킬 수 있으므로 사용하지 않습니다. 임신부에서 투여하면 태아 기형을 유발할 수 있으므로 임신 중에는 투여 금기입니다.

알도스테론 길항제는 고칼륨혈증을 일으킬 수 있으므로 고칼륨혈증이 있는 환자에서는 투여하지 않도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.94

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.

대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

96 고혈압 환자에서 이런 질환이 함께 있을 때에는
이런 혈압약을 쓰면 더 좋다는게 있나요?



고혈압 환자는 동반 질환에 따라 투여 시 보다 효과적인 항고혈압제가 있으므로 가급적 이러한 항고혈압제를 우선 선택하도록 합니다.

해설 commentary

고혈압 환자는 동반 질환에 따라 다음과 같이 해당 질환에서 더 효과가 좋은 것으로 입증된 항고혈압제를 우선 고려하는 것이 좋습니다.

- 단백뇨, 신기능장애: 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제
- 무증상 죽상동맥경화증: 칼슘통로차단제, 안지오텐신 전환효소 억제제
- 심실비대: 칼슘통로차단제, 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제
- 심근경색증: 베타차단제, 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제
- 협심증: 베타차단제, 칼슘통로차단제
- 심부전: 베타차단제, 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제, 이노제, 알도스테론 길항제
- 대동맥류: 베타차단제
- 말초혈관질환: 안지오텐신 전환효소 억제제, 칼슘통로차단제
- 수축기 단독 고혈압: 이노제, 칼슘통로차단제
- 대사증후군: 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제, 칼슘통로차단제
- 당뇨병: 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, p.97

대한고혈압학회, 2013년 고혈압 진료지침.

대한의학회, 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

97 저는 고혈압으로 약을 먹고 있는데 혈압이
너무 들쭉날쭉하네요. 왜 그럴까요?



혈압을 잴 때마다 차이가 생기는 혈압 변동성이 클수록 장기 손상과 심혈관 합병증 발생위험이 증가합니다. 혈압 변동성에는 자율신경계 기능이상, 염증반응, 혈관내피세포 기능이상, 대사 불균형 등이 작용한다고 알려져 있습니다.

해설 commentary

혈압이 잴 때마다 차이가 큰 것을 혈압 변동성이라고 합니다. 혈압 변동성이 클수록 고혈압 환자는 물론이고 정상 혈압인 사람에서도 무증상 장기 손상과 심혈관 합병증의 발생위험이 증가합니다. 이렇게 혈압이 변동하는 데에는 자율신경계 기능이상, 염증반응, 혈관내피세포 기능이상, 대사 불균형 등이 작용한다고 알려져 있습니다.

혈압 변동성도 진료실 내 혈압의 변동성, 진료실 방문 시 혈압의 변동성, 24시간 활동혈압과 가정 혈압에 의한 혈압 변동성 등으로 나눌 수 있는데 이들 모두 독립적으로 심혈관질환의 발생위험을 예측하는데 도움이 됩니다.

단기간의 혈압 변동성은 교감신경항진이나 저하된 압력반사(baroreflex)에 의해 증가되는데 24시간 활동혈압 측정을 통해 변동성 여부를 확인할 수 있습니다. 단기간의 혈압 변동성이 증가하면 평균 혈압과는 독립적으로 좌심실의 질량과 경동맥 내중막의 두께를 증가시킵니다. 안지오텐신 II와 같은 체액요소(humoral factor)에도 영향을 받으며 장기간의 혈압 변동성과는 약한 상관관계가 있으므로 다른 요소가 작용하는 것으로 생각됩니다.

장기간의 혈압 변동성은 항고혈압제 선택과 순응도 등 항고혈압제와 관련된 요소가 영향을 준다고 알려져 있으며 가정혈압이나 3~6개월 간격으로 외래 방문 시마다 진료실 혈압을 측정해 알 수 있습니다. 장기간의 혈압 변동성은 심혈관질환에 의한 사망률을 예측하는데 평균 혈압보다 우수하다고 알려져 있는데 평균 혈압이 잘 조절되더라도 장기간의 혈압 변동성이 증가하면 총 사망률과 심혈관질환에 의한 사망률이 증가합니다.

단기간 및 장기간의 혈압 변동성은 평균 혈압과는 독립적으로 고혈압으로 인한 장기 손상과 심혈관 사고의 발생을 유의하게 증가시킵니다. 따라서, 고혈압 치료 시 평균 혈압의 조절에 국한하지 말고 적절한 항고혈압제 선택과 용량 조절을 통해 혈압 변동성도 조절하도록 노력해야 합니다.



Diaz KM, et al. Hypertension 2014;64(5):965-82.
 Krzych Ł J, et al. Cardiol J 2013;20(2):112-20.
 Parati G, et al. Diabetes Care 2013;36(Suppl 2):S312-24.
 Rothwell PM. Curr Hypertens Rep 2011;13(3):177-86.
 Zhang Y, et al. Hypertension 2011;58(2):155-60.

Question

98

혈압약 중에서도 혈압 변동을 덜 심하게 하는 약이 있나요?

항고혈압제 가운데 상대적으로 칼슘통로차단제, 이뇨제 계열의 약물이 수축기혈압의 변동성이 적은 편입니다.



commentary

여러 항고혈압제 계열 가운데 상대적으로 칼슘통로차단제, 이뇨제는 수축기혈압의 변동성이 적은 편이지만 안지오텐신 전환효소 차단제, 안지오텐신 II 수용체 차단제, 베타차단제는 변동성이 큰 편입니다.

뇌졸중의 예방 측면에서 칼슘통로차단제가 베타차단제보다 뛰어난 것으로 알려져 있으며, 이는 칼슘통로차단제 투여 시 혈압 변동성이 줄어드는 효과 때문인 것으로 설명할 수 있습니다. 칼슘통로차단제인 암로디핀 투여 시 베타차단제인 아테노롤 투여 시보다 단기간 및 장기간의 혈압 변동성 모두 적은 것으로 나타났습니다. 이는 혈압 변동성을 표준편차뿐만 아니라 분산비(variance ratio)로 분석한 연구에서도 같은 결과를 보였습니다. 이러한 효과는 항고혈압제의 투여 용량에 비례하고 다른 항고혈압제를 추가 병용해도 유지되었습니다.



Rothwell PM, et al. Lancet 2010;375(9718):895-905.
 Rothwell PM, et al. Lancet Neurol 2010;9(5):469-80.
 Wang JG, et al. J Am Soc Hypertens 2014;8(5):340-9.
 Webb AJ, et al. Lancet 2010;375(9718):906-15.
 Webb AJ, et al. Stroke 2011;42(10):2860-5.

99 개인의원에서 고혈압 환자 진료를 시작했는데요.
혈압약을 처방할 때 요령이 있나요?



고혈압 환자에서 항고혈압제를 선택할 때 가급적 혈압 강하 효과가 뛰어난 항고혈압제를 선택하고, 동반 질환에 따라 투여 시 더 효과적인 계열의 약물을 고릅니다. 항고혈압제의 부작용을 숙지하고 투여 전 환자에게 교육하도록 합니다.

해설 commentary

고혈압 환자에서 항고혈압제를 선택할 때 다음의 사항을 고려하도록 합니다. 고혈압의 치료 효과는 혈압 자체의 강하로 인해 생기므로 가급적 혈압 강하 효과가 뛰어난 항고혈압제를 선택하도록 합니다. 동반된 질환에 따라 투여하면 더 효과적인 항고혈압제가 있습니다. 계열에 따라 잘 알려진 약물 부작용이 있지만 모든 환자에서 나타나는 것은 아니고 환자의 개인차에 따라 부작용 발생에 차이가 있을 수 있습니다.

혈압 조절 목표에 도달하지 않을 때 한 종류의 항고혈압제 용량을 증량할 수 있지만 약물의 부작용 발생위험을 줄이고 혈압 강하 효과를 높이기 위해 다른 항고혈압제를 추가 병용하는 방법을 적극 고려하도록 합니다. 노인 고혈압 환자에서 저혈압 등 발생위험을 줄이기 위해 저용량부터 시작해 서서히 증량하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.96-97

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

100 혈압약을 먹고 있는데 의사 선생님이 혈압이 여전히 높다면서 다른 약을 하나 더 추가했습니다.
어떤 경우에 혈압약을 여러 개 먹나요?

한 가지 항고혈압제로 목표 혈압에 도달하지 않을 경우 2가지 이상의 항고혈압제를 병용 투여할 수 있습니다. 이후에도 목표 혈압에 도달하지 않으면 약물을 증량하거나 기전이 다른 3번째 항고혈압제를 추가 병용할 수 있습니다.



해설 commentary

고혈압 환자의 3분의 2 이상에서는 한 종류의 항고혈압제로 혈압이 조절되지 않습니다. 따라서, 이 경우 기전이 서로 다른 2가지 이상의 항고혈압제를 병용 투여하도록 합니다.

1기 또는 2기 고혈압이고 심혈관질환의 저위험군 또는 중위험군의 경우 한 종류의 항고혈압제로 단일요법을 시작하고 목표 혈압에 도달하지 않을 경우 다른 기전의 항고혈압제로 교체하거나 약물의 용량을 증량해 볼 수 있습니다. 이후에도 목표 혈압에 도달하지 않으면 다른 기전의 항고혈압제를 추가 병용합니다.

2기 고혈압이고 고위험군일 경우에는 처음부터 2가지의 항고혈압제를 소량 병용 투여할 수 있습니다. 이후에도 목표 혈압에 도달하지 않으면 약물의 용량을 증량하거나 기전이 다른 3번째 항고혈압제를 추가 병용해 볼 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.96

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Bakris GL, et al. Am J Med 2004;116(Suppl 5A):30S-38S.
Dahlöf B, et al. Lancet 2005;366(9489):895-906.
Pepine CJ, et al. JAMA 2003;290(21):2805-16.

101 원래 먹고 있는 혈압약을 한 알 더 늘리는 대신에 다른 혈압약을 추가하면 어떤 점이 좋은가요?



한 종류의 항고혈압제 용량을 올릴 때에는 이 약물로 인한 부작용의 발생위험이 증가하지만 병용요법으로 2가지 이상의 항고혈압제를 소량씩 투여하면 각 약물의 부작용 발생위험을 줄이면서 혈압 강하 효과가 더욱 커집니다.

기전이 다른 2가지 이상의 항고혈압제를 병용 투여하면 혈압 조절에 있어 상가 작용(additive effect)뿐만 아니라 상승 작용(synergistic effect)이 있을 수 있습니다. 즉 $1 + 1 = 2$ 가 아니라 2 이상의 효과를 얻게 되는 것입니다. 42개 임상연구를 메타분석한 결과 서로 다른 기전의 항고혈압제를 병용 투여할 경우 한 종류의 항고혈압제의 용량을 올릴 때보다 혈압 강하 효과가 약 5배 더 뛰어난 것으로 나타났습니다.

또한 병용요법을 통해 혈압 조절 이외에 표적기관에도 유익한 효과가 얻을 수 있습니다. 단일요법으로 한 종류의 항고혈압제 용량을 올릴 때에는 이 약물로 인한 부작용의 발생위험이 증가할 수 있지만 병용요법으로 2가지 이상의 항고혈압제를 소량씩 투여하면 각 약물의 부작용 발생위험도 줄일 수 있는 장점이 있습니다.

Kernan WN, et al. Stroke 2014;45(7):2160-236.
Lafeber M, et al. Curr Hypertens Rep 2016;18(5):40.
Marcia G, et al. J Hypertens 2013;31(7):1281-357.
Shin GJ, Korean J Med 2010;78(2):177-84.
Wald DS, et al. Am J Med 2009;122(3):290-300.

102 환자가 다른 의원에서 처방한 처방전을 가져왔는데 한 알 안에 혈압약 성분이 두 개가 들어있네요. 이렇게 처방하면 어떤 점이 좋은가요?

고정복합제를 적절히 활용하면 각 약물을 사용할 때보다 약의 개수를 줄일 수 있어 환자의 약물 복용 순응도를 높일 수 있는 장점이 있습니다.



최근 2가지 이상의 항고혈압제를 한 알로 만든 고정복합제가 많이 활용되고 있습니다. 고정복합제는 각각의 약물을 사용할 때보다 약의 개수를 줄일 수 있어 환자의 약물 복용 순응도를 높일 수 있습니다. 15개의 임상연구를 메타분석한 결과 고정복합제형의 항고혈압제를 투여한 군에서 각각의 항고혈압제를 투여한 군보다 순응도는 29% 향상되었고, 혈압 조절률은 30% 향상되었습니다. 또한 각 약물의 가격의 합보다 저렴하다는 장점도 있습니다.

반면에 약물의 용량이 고정되어 있기 때문에 초기에 혈압이 너무 많이 떨어뜨릴 수 있습니다. 특히 노인, 당뇨병, 자율신경계 이상, 백의고혈압 환자에서 저혈압의 발생위험이 있습니다. 또한 고정복합제에 들어있는 1가지 성분의 항고혈압제만 용량을 증량하기 어려울 수 있습니다. 이러한 불편함을 극복하고자 고정복합제에 들어가 있는 항고혈압제의 용량을 다양하게 만든 제형도 있습니다.

Cowart JB, et al. Curr Hypertens Rep 2012;14(4):324-32.
Gupta AK, et al. Hypertension 2010;55(2):399-407.

103 고혈압 환자에서 어느 종류의 혈압약부터 처방하는게 좋을까요?



대부분의 학회에서 고혈압 치료를 위해 특정 항고혈압제를 우선 사용하기보다 어느 것이든 사용할 수 있도록 하고 있습니다. 다만 과거에 비해 고혈압 치료만을 위해서는 베타차단제를 덜 선호하는 경향입니다.

해설 commentary

2013년 대한고혈압학회 진료지침에서는 베타차단제 중 아테노롤이 다른 베타차단제와 차이가 있음을 명시하였습니다. 또한 안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제의 병용금기를 명시하였습니다.

2013년 유럽 가이드라인의 경우 모든 계열의 항고혈압제를 일차약제로 선택할 수 있습니다. 2007년 유럽 가이드라인에서는 이노제와 베타차단제의 병용이 금기였으나 2013년에는 다소 완화되었습니다. 영구적인 심방세동 환자에서 심박동수 조절을 위해 칼슘통로차단제인 베라파밀, 딜티아젠크와 베타차단제의 병용은 가능하지만, 정상 심전도에서는 비디하이드로피리딘계 칼슘통로차단제만 베타차단제와 병용 가능하도록 하였고 안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제 병용은 병용 금기로 하였습니다.

미국의 JNC 8차 보고서에서는 7차 보고서에서 티아지드계 이노제를 우선 권고한데 반하여 4가지 항고혈압제를 모두 동등하게 사용할 수 있도록 하였습니다. 다만 일차약제에서 베타차단제를 제외하였습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.98-102

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.

대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. J Hypertens 2013;31(10):1925-38.

James PA, et al. JAMA 2014;311(5):507-20.

Mancia G, et al. Blood Press 2014;23(1):3-16.

104 안지오텐신 수용체 차단제와 티아지드계 이노제를 함께 처방하려고 하는데 이 조합은 어떤가요?

안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제와 티아지드계 이노제를 병용하면 혈압 강압 효과가 증강되고, 이노제에 의한 칼륨 농도 저하와 인슐린저항성 증가도 보완해 주므로 효과적인 조합이 됩니다.



해설 commentary

티아지드계 이노제를 투여할 경우 나트륨의 재흡수 과정을 차단해 혈장량을 줄이고 말초혈관저항을 감소시켜 혈압 강하 작용을 나타내는데 혈압이 낮아지고 나트륨의 재흡수가 차단되면서 레닌-안지오텐신계가 활성화됩니다. 따라서, 이때 레닌-안지오텐신계를 차단하는 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 수용체 차단제를 병용하면 혈압 강압 효과가 증강되므로 효과적입니다. 또한 이노제에 의한 칼륨 농도 저하와 인슐린저항성 증가도 보완해 주는 효과가 있습니다.

한편 안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제를 투여할 경우 레닌-안지오텐신계가 차단되면서 환자의 혈압은 혈관 내 용적에 매우 민감해집니다. 이때 이노제를 병용하면 혈장량이 감소하면서 더욱 효과적으로 혈압이 조절될 수 있습니다. 레닌-안지오텐신계의 재활성화는 안지오텐신 전환효소 억제제에 의해 억제되면서 혈압 감소 효과가 유지됩니다.

심부전, 좌심실비대, 당뇨병성 신증 등이 동반되어 있을 때에도 안지오텐신 전환효소 억제제와 티아지드계 이노제의 병용 또는 안지오텐신 수용체 차단제와 티아지드계 이노제의 병용은 좋은 조합입니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.101

Gorostidi M, et al. Adv Ther 2013;30(4):320-36.

Greathouse MK, et al. Postgrad Med 2012;124(2):40-52.

Shin GJ. Korean J Med 2010;78(2):177-84.

105 안지오텐신 수용체 차단제와 칼슘통로차단제를 함께 처방하려고 하는데 이 조합은 어떤가요?



안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제와 칼슘통로차단제를 병용 투여하면 효과적으로 혈압을 낮추면서 심장, 콩팥을 보호하고 말초부종의 부작용의 발생을 줄일 수 있습니다.

해설 commentary

칼슘통로차단제는 동맥을 확장시키는 효과가 있고 심근허혈의 증상을 완화시켜주며 저레닌(hyporeninemia) 환자에게 효과적입니다. 그러나, 콩팥이나 만성 심부전에 대한 효과가 크지 않고 부작용으로 발목부종이 생길 수 있습니다.

안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제는 레닌-안지오텐신계를 차단하며 콩팥과 만성 심부전에 대한 유익한 효과가 있습니다. 혈관확장작용이 있으면서 말초부종을 상쇄시키며 고레닌(hyperreninemia) 환자에게 효과적입니다.

이처럼 안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제와 칼슘통로차단제를 병용 투여하면 상호보완적인 기전을 통해 혈관확장작용으로 혈압을 낮추면서도 심장, 콩팥을 보호하고 말초부종의 부작용의 발생을 줄일 수 있는 장점이 있습니다. 또한 안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제, 칼슘통로차단제 모두 베타차단제와 비교해 뇌졸중의 발생위험을 낮춰주는 효과가 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.101

- Arici M. Management of Chronic Kidney Disease, 2014 edition, p.126.
Neutel JM. Postgrad Med 2009; 121(2):40-8.
Sever PS, et al. Eur Heart J 2011;32(20):2499-506.
Waeber B, et al. Vasc Health Risk Manag 2009;5(1):165-74.
Wiysonge CS, et al. Cochrane Database Syst Rev 2012;(8):CD002003.

106 안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제를 함께 처방하려고 하는데 이 조합은 어떤가요?



안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제를 동시에 투여하면 고칼륨혈증이 생기거나 신기능이 악화될 수 있으므로 병용을 자제하도록 합니다.

해설 commentary

안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제 모두 레닌-안지오텐신계를 차단하기 때문에 병용할 경우 단독 투여 시보다 더욱 강력하게 레닌-안지오텐신계 차단 효과를 기대할 수 있습니다. 이러한 효과 때문에 전부터 당뇨병성 신증으로 단백뇨가 있는 환자를 중심으로 두 약물의 병용 투여가 시도되었습니다. 그러나, 두 약물의 병용 시 혈압 강하 효과 단백질 감소 효과는 상승하였지만 고칼륨혈증과 신기능 악화의 부작용 발생이 증가되어 문제가 되었습니다.

즉 사구체여과율을 감소시켜 신기능이 급격히 악화될 수 있으므로 투약 1~3주 내에 혈청 크레아티닌과 칼륨 농도를 측정해야 합니다. 혈청 크레아티닌이 1 mg/dL 이상이거나 10~20% 이상 증가하는 경우 자주 추적 검사를 하는 등 주의를 기울여야 하고 혈청 크레아티닌이 3.0 mg/dL 이상이거나 투약 전보다 30% 이상 증가할 경우, 칼륨 농도가 5.5 mEq/L 이상일 경우 투약을 중단하고 칼슘통로차단제 등으로 대체해야 합니다. 특히 양측성 신동맥협착증이 있는 환자에서 신기능이 급격히 감소할 수 있으므로 위험합니다.

이처럼 두 약물을 병용 투여할 경우 일부 만성 심부전 환자를 제외하고는 위험이 이득보다 크기 때문에 영국의 국립보건임상연구원(National Institute for Health and Care Excellence, NICE) 가이드라인 등에서는 두 약물의 병용요법을 권하지 않고 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.100

- Gentile G, et al. Nephron 2015;129(1):39-41.
Krause T, et al. BMJ 2011;343:d4891.
McCormack T, et al. Br J Gen Pract 2012;62(596):163-4.
McManus RJ, et al. BMJ 2012;344:e181.

107 제 환자에게 혈압약을 3가지 종류나 처방했는데도
혈압이 잘 안 떨어지네요. 왜 그럴까요?



항고혈압제를 3가지 이상 병용 투여해도 혈압이 140/90 mmHg 미만으로 조절되지 않는 저항성 고혈압의 경우 항고혈압제를 잘 복용하고 있는지, 이차성 고혈압의 가능성은 없는지 등을 면밀히 파악해야 합니다.

해설 commentary

이노제를 포함해 작용기전이 다른 최적 용량의 항고혈압제를 3가지 이상 병용 투여했음에도 불구하고 혈압이 140/90 mmHg 미만으로 조절되지 않는 경우를 저항성 고혈압(resistant hypertension)이라고 정의합니다.

저항성 고혈압의 유병률은 5~30%로 보고되고 있으나 가정 저항성 고혈압을 감안하면 10% 미만일 것으로 추정되고 있습니다. 저항성 고혈압 환자에서 심뇌혈관질환과 콩팥병의 합병증 발생위험이 더욱 증가합니다.

저항성 고혈압의 가장 흔한 원인은 항고혈압제의 복용 순응도 저하입니다. 또한 감기약, 비스테로이드성 소염제, 글루코코르티코이드제제, 경구피임제, 염분 과다 섭취, 과음 등이 원인일 수 있고 이차성 고혈압도 원인이 될 수 있습니다.

필요한 경우 가정혈압이나 24시간 활동혈압을 측정하여 백의고혈압을 배제한 뒤 저항성 고혈압에 대한 원인을 규명해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, pp.65-66

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Doroszko A, et al. Adv Clin Exp Med 2016;25(1):173-83.
Dudenbostel T, et al. Am J Hypertens 2016 Sep 8. [Epub ahead of print]
Lee KN, et al. Clin Hypertens 2016;22:4.
Persell SD. Hypertension 2011;57(6):1076-80.
Rimoldi SF, et al. Eur Heart J 2015;36(40):2686-95.

108 제 환자에게 혈압약을 충분히 썼는데도 목표 혈압까지
안 떨어지니 저항성 고혈압인가 봅니다.
어떻게 하면 좋을까요?

저항성 고혈압이 있는 환자에서 항고혈압제를 잘 복용하고 있지 않다면 복용 순응도를 향상시키는 방향으로 복용법을 바꾸거나 고정복합제를 처방해 볼 수 있습니다. 추가 처방이 필요할 경우 알도스테론 길항제인 스피로노락톤이 효과적입니다. 이차성 고혈압이 원인일 경우 원인 질환을 치료해야 합니다.



해설 commentary

저항성 고혈압의 치료를 위해서는 원인을 찾아 제거하는 것이 중요합니다. 환자가 항고혈압제를 규칙적으로 복용하지 않는 경우 작용시간이 긴 항고혈압제를 선택해 1일 1회 복용하도록 하거나 고정복합제를 이용해 약의 개수를 줄이는 것이 복용 순응도 개선에 도움이 됩니다. 체액용적 과다는 적절한 용량의 이노제와 염분 섭취 제한으로 조절할 수 있습니다. 용적 과다와 교감신경활성도 증가를 고려해 이노제와 베타차단제 또는 안지오텐신 전환효소 억제제를 추가로 투여할 수 있습니다. 이 가운데 2가지 작용을 동시에 지닌 스피로노락톤이 가장 효과적이므로 우선 투여를 고려하도록 합니다.

또한 절주, 체중감량, 규칙적 운동 등을 권장해야 합니다. 이상으로도 조절이 되지 않을 경우 드물게 미녹시딜, 히드랄라진, 클로니딘(clonidine), 리서핀(reserpine) 등을 추가하는 경우도 있습니다. 저항성 고혈압 환자에서 항상 이차성 고혈압의 가능성을 염두에 두어야 합니다.

참고문헌

Egan BM, et al. Semin Nephrol 2014;34(3):273-84.
Epstein M, et al. Am J Med 2016;129(7):661-6.
Narayan H, et al. Curr Hypertens Rep 2016;18(5):34.

109

제 환자는 진료 때마다 항상 중간에 혈압약을 자주 빼먹어 아직도 약이 많이 남아있다고 하네요. 어떻게 하면 혈압약을 잘 먹게 할 수 있을까요?



고혈압 관리가 왜 중요한지, 항고혈압제는 어떤 부작용이 생길 수 있는지 충분히 교육해 이해할 수 있도록 해야 합니다. 효과가 오래 나타나 하루에 한 번만 복용할 수 있는 항고혈압제를 처방해 복용 회수를 줄이고 고정복합제를 적절히 활용해 약의 개수를 줄이면 도움이 됩니다.

환자에게 고혈압 관리의 중요성을 충분히 이해시키고 가정에서도 혈압을 측정하도록 하면 복약 순응도 향상에 도움이 됩니다. 각 약물에 대해 발생할 수 있는 부작용에 대해 사전에 설명하는 것도 환자가 당황해 임의로 약물 투여를 중단하는 것을 예방하는데 있어 중요한 역할을 합니다.

항고혈압제는 가급적 1일 1회 복용해도 효과가 나타나도록 장기간 작용 항고혈압제를 선택하는 것이 좋습니다. 미국식품의약청에서는 항고혈압제의 최저효과/최대효과 비(trough/peak ratio)가 적어도 0.5 이상인 약물을 추천하고 있습니다. 이들 항고혈압제는 환자의 약물 복약 순응도를 개선시킬 뿐만 아니라 완만하면서도 지속적인 강압 효과를 통해 혈압의 변동성을 최소화시켜 심혈관사고의 발생과 표적 장기 손상을 예방하는데 도움을 줍니다.

최근 널리 사용되는 고정복합제는 약물의 개수를 줄일 수 있고 복약이 간편하며 각각의 항고혈압제를 투여할 때보다 저렴하기 때문에 환자의 복약 순응도가 향상되어 목표 혈압에 도달하는데 도움을 줍니다.

- Burnier M, et al. Semin Nephrol 2014;34(5):498-505.
De Geest S, et al. EuroIntervention 2014;9(9):1102-9.
Erdine S, et al. Curr Hypertens Rep 2013;15(4):269-72.
Ghembaza MA, et al. Curr Hypertens Rev 2014;10(1):41-8.
Hyman DJ, et al. J Hum Hypertens 2015;29(4):213-8.
Mancia G, et al. Eur Heart J 2013;34(28):2159-219.

110

혈압약을 한 알씩 먹고 혈압이 잘 조절되고 있는데요. 이제는 약을 끊어봐도 되지 않을까요?

항고혈압제의 용량이나 개수를 줄여도 혈압이 잘 조절된다면 투약을 중단해 볼 수 있습니다. 하지만 항고혈압제 투약 중단 후 다시 혈압이 상승할 수 있으므로 혈압을 정기적으로 측정하고 혈압이 오르면 재투약을 고려해야 합니다.



항고혈압제는 이론적으로 직경 300 μ m 이하의 세동맥의 병적인 비후성 재형성(remodeling)이 충분히 정상화되어 말초혈관저항이 감소될 때 항고혈압제를 감량할 수 있습니다. 세동맥의 재형성에 소요되는 시간은 혈압 치료의 강도와 항고혈압제의 종류에 따라 차이가 있을 수 있지만 대체로 혈압이 충분히 조절된 상태에서 최소 1년 이상 혈압이 안정되면 감량을 고려할 수 있습니다. 확장기혈압이 90 mmHg 이하일 경우 2~3개의 항고혈압제를 복용하는 환자의 약 50%에서 한 가지를 중단할 수 있다는 보고가 있습니다.

항고혈압제의 용량이나 개수를 줄여도 혈압 조절 상태가 양호하면 투약 중단을 시도해 볼 수 있습니다. 그런데, 항고혈압제 감량보다 중단 성공이 더 어렵습니다. 항고혈압제 투약을 중단하면 대체로 6~12개월 후 다시 혈압이 상승합니다. 비록 경증 고혈압이라도 12개월간 항고혈압제를 중단할 경우 18%에서만 정상 혈압을 유지할 수 있다고 보고되었습니다. 항고혈압제 투약 중단 후에도 정상 혈압으로 유지되었던 환자들의 특징은 고혈압이 경증이었던 경우, 1년 이상 또는 외래 진료 4회 이상 방문에서 혈압이 안정적으로 조절된 경우, 젊은 연령대, 정상 체중, 음주를 하지 않고 염분 섭취가 적은 경우, 한 가지 또는 저용량의 항고혈압제만으로도 혈압이 조절된 경우, 고혈압의 위험인자나 장기 손상이 없는 경우 등입니다. 항고혈압제 투약을 중단한 경우에는 생활습관개선에 더욱 집중하고 다시 혈압이 오르는지 정기적으로 추적해야 합니다.

- 대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Mancia G, et al. J Hypertens 2013;31(7):1281-357.

111 70세 남자에게 혈압약을 처방했는데 얼마 전부터 앉았다 일어날 때 자꾸 어지럽다고 합니다. 왜 그럴까요?



앉았다 일어설 때 피가 아래로 쏠리면서 혈압이 낮아져 어지럼증을 느낄 수 있습니다. 이러한 기립성 저혈압이 의심되면 일어선 자세에서도 혈압을 측정해 확인하도록 합니다.

기립성 저혈압은 일어선 뒤 3분 이내에 앉은 상태의 혈압에 비해 수축기혈압이 20 mmHg 또는 확장기혈압이 10 mmHg 이상 감소한 경우를 말합니다. 자세에 의해 혈액이 하지 쪽으로 쏠리면서 뇌로 가는 관류가 감소하여 어지럼증이 생기게 됩니다. 간혹 식후나 고온 환경, 운동 후 더 심해지고 온몸에 기운이 빠지는 느낌이 들거나 어지럼증, 눈앞이 흐리거나 깜깜해지는 증상을 느낄 수도 있고 심한 경우 실신할 수도 있습니다.

기립성 저혈압은 노인에서 더 흔하며, 65세 이상 환자의 20%에서 생길 수 있습니다. 일시적인 저혈압은 정상인에서도 올 수 있지만 만성적으로 심한 증상은 자율신경병증이 있을 때 더 잘 발생합니다.

중추성 원인 외에도 당뇨병, 암, 요독증 등 전신질환을 동반한 신경병증, 내분비질환, 탈수, 구토, 설사, 출혈 등으로 인한 혈장량 감소에 따른 심박출량 감소, 여러 약물(항고혈압제, 항우울제, 진정제 등)에 의해서도 저혈압이 발생할 수 있습니다.

대한의학회. 일차 의료용 고혈압 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Arnold AC, et al. Curr Hypertens Rep 2013;15(4):304-12.
da Silva RM. Front Physiol 2014;5:471.

112 앉았을 때와 서있을 때 혈압을 모두 재보니 기립성 저혈압에 해당하네요. 어떻게 해야 할까요?



고혈압 환자가 기립성 저혈압이 생길 경우 우선 항고혈압제가 원인일 가능성을 의심하고 약물 조정을 고려해야 합니다. 환자에게도 평소에 서서히 일어나도록 교육합니다.

고혈압 환자에서 기립성 저혈압이 발생한 경우 우선 항고혈압제가 원인일 가능성을 의심해야 합니다. 특히 항고혈압제 가운데 알파차단제, 고용량의 이뇨제, 말초교감신경 차단제를 복용하고 있는 환자에서 기립성 저혈압이 발생하기 쉽습니다. 중년 이상의 남성에서 기립성 저혈압이 의심되면 전립선 비대증의 치료를 목적으로 알파차단제를 복용하고 있는지 확인해야 합니다. 항고혈압제를 투여 중인 환자는 약물의 용량을 감량하거나 약물의 교체를 고려하도록 합니다.

환자에게 생활에서 실천할 수 있는 것을 교육하도록 합니다. 수분 섭취를 충분히 하되 음주는 피하는 것이 좋습니다. 식사는 소량씩 자주 먹는 것이 도움이 될 수 있습니다. 수면 시 머리를 올리고 일어나기 전에 2~5분간 앉아 있다가 서서히 일어나도록 합니다. 활동을 하기 전 1분간 서 있는 것이 좋습니다. 다리에 탄력붕대를 감거나 압박스타킹을 착용하는 것도 도움이 될 수 있습니다.

Chisholm P, et al. Intern Med J 2016 Jul 8. [Epub ahead of print]
Jones PK, et al. Expert Rev Cardiovasc Ther 2015;13(11):1263-76.
Kuritzky L, et al. Postgrad Med 2015;127(7):702-15.

113 고혈압 관리를 잘 안 하면 합병증이 생긴다고 들었습니다. 어떤 합병증이 생길 수 있나요?



고혈압을 조절하지 않고 오래 방치하면 심장, 콩팥, 뇌, 망막 등의 장기가 손상될 수 있습니다. 특히 고혈압 관련 합병증으로 심근경색증, 뇌졸중 등 심뇌혈관질환이 발생하면 수명이 단축되거나 후유증을 남길 수 있습니다.

해설 commentary

오랜 기간 높은 혈압에 노출되면 심장, 콩팥, 뇌, 망막 등의 장기가 손상될 수 있습니다. 고혈압 환자의 44.5%가 표적장기 손상을 동반하고 있습니다.

심장질환은 고혈압 환자의 가장 흔한 사망원인으로 좌심실비대, 이완기능장애, 심부전, 관상동맥질환, 부정맥 등이 생길 수 있습니다. 심장의 수축기능이 저하되어 심부전이 생기고 고혈압으로 인한 동맥 손상은 죽상동맥경화증을 가속화시켜 혈관벽을 약화시키면서 대동맥류나 대동맥 박리 등이 발생할 수 있습니다.

혈압이 높아짐에 따라 뇌졸중의 발생빈도가 증가하는데 특히 65세 이상에서 수축기혈압과 연관이 있습니다. 또한 고혈압은 신기능을 떨어뜨리고 만성 콩팥병을 일으킵니다.

고혈압은 망막혈관의 변화를 일으켜 망막 소동맥의 파열에 의해 망막 출혈, 혈장 삼출, 국소적 경색, 시신경 유두부종을 유발하여 시력을 떨어뜨릴 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.109-110,227

Chobanian AV, et al. JAMA 2003;289(19):2560-72.
Kim HC, et al. J Prev Med Public Health 2013;46(4):165-72.
Kumar P, et al. Kumar and Clark's Clinical Medicine, 8e, 2012, p.779.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 5e, 2010, p.314.
Papazafiropoulou A, et al. BMC Fam Pract 2011;12:75.
Schmieder RE. Dtsch Arztebl Int 2010;107(49):866-73.

114 제 아버지께서 고혈압을 오래 앓으셨는데 심부전이 생기셨다고 합니다. 고혈압 때문에도 그럴 수 있나요?

고혈압으로 인해 심장의 벽이 두꺼워지다가 나중에 심장의 수축기능이 감소하게 되면 호흡곤란이 생기는 심부전으로 진행하게 됩니다.



해설 commentary

고혈압은 심장의 후부하(afterload)를 상승시킵니다. 후부하의 지속적인 증가는 심장질환을 진행시키는 요인으로 작용합니다. 혈압이 상승하면 처음에는 심장근육의 비대로 수축력을 증가시켜 대응하지만 나이가 들고 후부하 증가가 지속되면 심장의 수축기능은 점차 감소합니다. 이는 심실성 부정맥, 심부전, 관상동맥질환 등의 심장질환을 유발하게 됩니다.

그런데, 심장의 수축기능장애가 생기기 전에 비대한 좌심실은 이미 이완기능장애를 나타내며, 심근비대에 흔히 동반되는 심근의 섬유화는 이러한 이완기능을 저하시키는 요인으로 작용합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.111

Black HR, et al. Hypertension: A Companion to Braunwald's Heart Disease, 2e, 2012, p.12-26.

115 건강검진에서 혈압이 높고 심장 벽이 두꺼워졌다고 하네요. 그럴 수도 있나요?



고혈압의 합병증으로 심장의 벽이 두꺼워지는 좌심실비대가 생길 수 있습니다. 심전도 또는 심초음파를 통해 좌심실비대를 확인할 수 있습니다.

해설 commentary

좌심실비대는 비정상적인 심장의 과부하에 대한 심근의 반응 형태의 하나로서 심혈관질환의 발병 및 예후와 밀접한 관련이 있습니다. 고혈압 환자뿐만 아니라 노인, 비만한 사람에서도 생길 수 있으며, 좌심실비대 자체만으로도 심부전, 허혈성 심질환, 부정맥, 뇌졸중, 돌연심장사 등의 발생위험을 2~3배 증가시키는 것으로 보고되었습니다.

좌심실비대를 진단하는 방법으로 단순 흉부 방사선, 심전도, 심초음파, 좌심실조영술, 자기공명영상 등이 있습니다. 현재 일차의료기관에서도 손쉽게 빨리 검사가 가능하고 경제적인 검사법으로 활용되는 것은 심전도 검사입니다. 심전도를 통해 좌심실비대뿐만 아니라 여러 부정맥, 허혈성 심질환 여부 등에 대한 정보도 얻을 수 있습니다. 심전도상 좌심실비대의 진단기준이 다양하며, 심초음파를 기준으로 좌심실비대에 대한 심전도의 특이도는 90% 이상으로 높지만 민감도는 15~60% 정도로 낮은 단점이 있습니다.

심초음파 검사는 고혈압성 심질환에서 심장의 구조와 기능을 평가하는데 매우 유용하며 방사선 노출이 없다는 장점이 있습니다. 그러나, 심전도 검사보다 비용이 많이 들고 시간이 소요되므로 모든 고혈압 환자에서 일차검사로 적용하는데 어려움이 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.111

- Ang D, et al. J Hum Hypertens. 2008;22(7):460-7.
 Bauml MA, et al. Cleve Clin J Med 2010;77(6):381-7.
 Casiglia E, et al. Eur J Epidemiol 2008;23(4):261-71.
 Drazner MH. Circulation 2011;123(3):327-34.
 Karabinos I, et al. Hellenic J Cardiol 2013;54(1):47-57.

116 심초음파에서 심장 벽이 두꺼워졌다고 하네요. 어떻게 치료하나요?

고혈압 환자가 좌심실비대를 동반하면 사망률이 증가합니다. 따라서, 좌심실비대를 동반한 환자는 보다 적극적으로 혈압 관리를 해야 합니다.



해설 commentary

좌심실비대에 의한 총 사망률의 위험도는 관상동맥질환이나 수축기능장애 환자보다 높습니다. 따라서, 정도의 고혈압이라 하더라도 좌심실비대가 동반된 환자는 적극적으로 치료해야 합니다. 심비대를 퇴행시키기 위해서는 철저한 혈압 조절이 가장 중요합니다. 치료에도 불구하고 좌심실비대가 지속되는 환자는 심비대가 퇴행한 환자에 비해 심혈관질환의 발병위험이 4배가량 높은 것으로 보고되었습니다.

안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제는 심비대를 동반한 고혈압 환자에서 심비대를 퇴행시키는 효과가 베타차단제보다 큰 것으로 나타났습니다. 이에 반해 직접적으로 혈관을 확장시키는 마녹시딜이나 히드랄라진은 오히려 좌심실질량을 증가시킬 수 있습니다.

참고문헌

- 대한심장학회 심부전연구회. 만성 심부전 진료지침. 2016년.
 Bauml MA, et al. Cleve Clin J Med 2010;77(6):381-7.
 Drazner MH. Circulation 2011;123(3):327-34.
 Narayanan K, et al. Heart Rhythm 2014;11(6):1040-6.
 Mancia G, et al. Eur Heart J 2013;34(28):2159-219.
 Mancia G, et al. J Hypertens 2013;31(7):1281-357.

117 건강검진에서 X선 촬영을 했는데 심장이 부었다고 합니다. 그럴 수도 있나요?



고혈압의 심장 합병증으로 처음에는 심장의 벽이 두꺼워지다가 시간이 지날수록 심장이 수축하는 기능이 약해지면서 심부전으로 진행하면 심장의 크기가 커져서 흉부 X선에서 심장이 부어보이게 됩니다.

해설 commentary

고혈압으로 인해 심장은 좌심실비대, 좌심방 확장, 이완기능장애, 대동맥판막의 경화 및 협착 등 구조적 변화를 거쳐 수축기능저하 또는 관상동맥질환이나 심방세동이 발생하는 등 심부전 단계로 진행할 수 있습니다. 심부전은 심장의 펌프 기능이 떨어져 호흡곤란, 부종 등의 증상이 나타나는 것을 말합니다. 고혈압이 심부전을 초래하는 기전에 신경계 및 호르몬과 기타 많은 변수들이 영향을 주며 결국 심근의 비후와 확장, 심기능 저하로 이어집니다. 고혈압이 오래 되면 심장이 압력을 이기기 위해 심장벽이 두꺼워지고 심장 크기도 커지는데 이로 인해 심장기능이 떨어져 심부전이 발생하게 됩니다.

고혈압은 모든 연령에서 심부전 발생과 악화의 중요한 위험인자입니다. 심부전의 예방을 위해 초기부터 적극적인 고혈압 치료가 중요합니다. 적극적인 혈압 조절을 통해 심부전으로 진행되는 것을 예방하고 심부전이 발생하기 전에 심장의 구조와 기능을 심초음파 등으로 적절히 평가하는 것이 중요합니다. 적극적인 혈압 관리로 심부전의 발생위험을 약 50% 낮출 수 있고 심근수축능 회복이 가능하다고 보고되었습니다.

2013년 우리나라의 건강보험공단 자료를 이용한 심부전 환자에서 동반된 질환을 분석한 결과 허혈성 심질환과 고혈압이 각각 45.4%, 43.6%로 가장 많은 것으로 나타났습니다. 최근 심부전 가이드라인에서 강조되는 개념이 과거에 이완기 심부전이라 불리던 수축기능이 보존된 심부전(heart failure with preserved ejection fraction)이며 고혈압이 가장 중요한 원인으로 알려져 있습니다.

이미 심부전이 발생한 환자에서 혈압을 조절하지 않으면 심부전 증상이 더욱 악화되므로 혈압을 철저히 조절해야 합니다. 이때 혈압을 낮추는 효과가 있으면서 심부전 치료에 도움이 되는 항고혈압제를 선택하도록 합니다. 심부전 환자에게 안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 수용체 차단제를 투여하면 증상을 개선시키고 심기능 악화를 둔화시키며 심혈관계 사망률을 감소시키므로 1차 약제로 사용해야 합니다. 수분 저류에 의한 호흡곤란 등의 증상은 이뇨제를 사용하면 도움이 됩니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.111

- 대한심장학회 심부전연구회. 만성 심부전 진료지침, 2016년.
- 대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
- Drazner MH. Circulation 2011;123(3):327-34.
- Georgiopoulou VV, et al. Drugs 2012;72(10):1373-98.
- Marwick TH, et al. J Am Soc Echocardiogr 2015;28(7):727-54.
- Ponikowski P, et al. Eur Heart J 2016;37(27):2129-200.
- Teo LY, et al. Curr Opin Cardiol 2016;31(4):410-6.

118 고혈압 환자는 심장혈관이 안 좋아질 수 있는데 무슨 뜻인가요?



심장에 혈류를 공급하는 혈관이 관상동맥입니다. 고혈압은 관상동맥질환 등 허혈성 심질환을 일으키는 주요 위험인자로서 혈압이 높을수록 심근경색증 등 허혈성 심질환의 발병위험이 올라갑니다.

해설 commentary

고혈압은 관상동맥질환 등 허혈성 심질환의 주요 위험인자입니다. 고혈압은 관상동맥의 동맥경화를 촉진시키며 동맥경화가 진행하면 관상동맥의 내경이 점점 좁아져 혈류 장애가 발생하여 심장근육이 충분한 혈액을 공급 받지 못하는 허혈 상태인 협심증이 발생합니다. 또한 관상동맥이 동맥경화로 좁아지다가 동맥경화반의 파열로 인해 갑자기 혈전이 형성되면서 혈관이 완전히 막혀 혈류가 차단되면 심장근육의 괴사가 일어나는 급성 심근경색증이 발생하게 됩니다. 수축기혈압 140 mmHg 이상이면 모든 연령에서 허혈성 심질환의 발생이 매우 가파르게 증가합니다.

심근경색증은 적절히 치료하더라도 사망률이 높습니다. 고혈압 환자에서 혈압이 높을수록 심근경색증 등 허혈성 심질환의 발병위험이 올라가고 이로 인한 사망 위험이 올라갑니다. 혈압 조절과 함께 당뇨병, 이상지질혈증, 흡연 등 다른 위험인자도 함께 조절해야 합니다.

급성 심근경색증의 약물치료 발병 직후 1일~1개월에는 베타차단제를 우선 고려해야 하고 기타 안지오텐신 전환효소 억제제도 효과적입니다. 기타 허혈성 심질환에서는 어떤 항고혈압제도 사용이 가능합니다. 그러나, 증상이 있는 협심증에서는 베타차단제와 칼슘통로차단제를 우선 고려하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.109-110

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.

대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.

Law MR, et al. BMJ 2009;338:b1665.

Rosendorff C, et al. Am J Med 2016;129(4):372-8.

Rosendorff C, et al. J Am Coll Cardiol 2015;65(18):1998-2038.

119 제 장인께서 가슴통증으로 응급실에 가셨는데 급성 심근경색증이라고 합니다. 고혈압을 오래 앓으셨는데 관련이 있을까요?

고혈압은 중풍으로 알려진 뇌졸중의 가장 큰 위험인자로 작용합니다. 뇌졸중에서 회복되더라도 평생 후유증이 남을 수 있으므로 뇌졸중 예방을 위해 혈압을 철저히 조절해야 합니다.



해설 commentary

뇌졸중은 고혈압의 합병증 가운데 우리나라 사람에게 가장 흔히 발생하는 질환 중 하나로 흔히 중풍이라고 알려져 있습니다. 뇌졸중은 뇌혈관이 터져서 생기는 출혈성 뇌졸중인 뇌출혈과 뇌혈관이 막혀서 생기는 허혈성 뇌졸중인 뇌경색이 있습니다. 고혈압은 뇌졸중의 가장 큰 위험인자로서 고혈압이 있는 사람은 정상 혈압인 사람보다 뇌졸중이 7배 가량 더 발생한다고 보고되었습니다. 115/75 mmHg 이상의 혈압에서 수축기혈압이 20 mmHg, 확장기혈압이 10 mmHg 상승할 때마다 뇌졸중으로 인한 사망이 2배 이상 증가하고, 수축기혈압을 10 mmHg 혹은 확장기혈압을 5 mmHg 낮추면 뇌졸중으로 인한 사망률이 약 40% 감소할 것으로 예측됩니다.

뇌졸중의 증상으로 갑작스런 반신마비, 언어장애, 발음장애, 어지럼증, 두통, 의식장애 등이 있으며 사망할 수도 있습니다. 뇌졸중에서 회복되더라도 평생 후유증이 남을 수 있으므로 뇌졸중 발생을 예방하기 위해 혈압을 철저히 조절해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. pp.109-110

대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.

대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.

Gorgui J, et al. Can J Cardiol 2014;30(7):774-82.

Kim HC, et al. Hypertension 2005;46(2):393-7.

Lawes CM, et al. Hypertension 2003;42(1):69-75.

Lawes CM, et al. J Hypertens 2003;21(4):707-16.

Lewington S, et al. Lancet 2002;360(9349):1903-13.

120 제 어머니께서 갑자기 한쪽 팔다리에 힘이 빠져서 응급실에 가셨었는데 뇌졸중이라고 합니다. 고혈압을 오래 앓으셨는데 관련이 있을까요?



뇌졸중의 예방에는 여러 항고혈압제 가운데 칼슘통로차단제 또는 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 수용체 차단제가 베타차단제보다 효과적입니다. 무엇보다 뇌졸중의 일차 예방에는 특정 종류의 항고혈압제를 투여하느냐의 문제보다 혈압을 적절히 조절하는 것이 더 중요합니다.

해설 commentary

뇌졸중의 예방에 칼슘통로차단제 또는 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 수용체 차단제가 베타차단제보다 효과적인 것으로 알려져 있습니다. 무엇보다 뇌졸중의 일차 예방에는 특정 종류의 항고혈압제를 투여하느냐보다는 혈압을 적절히 조절하는 것이 더 중요합니다.

일반적으로 만성기 뇌혈관질환 환자의 목표 혈압은 140/90 mmHg 미만입니다. 항혈소판제나 항응고제를 투여 중인 환자는 뇌출혈을 예방하기 위해 혈압을 130/80 mmHg 미만으로 조절하는 것이 좋습니다. 경동맥 및 대뇌동맥의 동맥경화성 협착으로 뇌혈류가 자율적으로 조절되지 않는 환자의 경우 뇌경색이 뇌혈류 감소로 재발할 수 있기 때문에 평균 혈압 110 mmHg 이하 또는 확장기혈압 80 mmHg 이하로 떨어뜨리지 않는 것이 좋습니다. 특히 경동맥이나 주요 뇌혈관에 50% 이상 협착이 있거나 척추동맥 기저동맥계통에 폐쇄가 있었던 환자는 뇌혈류 조절장애가 3개월 이상 지속될 수 있으므로 주의를 요합니다.

참고문헌

- Aronow WS, et al. Curr Cardiol Rep 2004;6(2):124-9.
 Ko MJ, et al. Am Heart J 2015;170(5):1042-9.
 Lee HY, et al. Pulse (Basel) 2015;3(1):21-8.
 Shin J, et al. Clin Hypertens 2015;21:3.
 Wiysonge CS, et al. Cochrane Database Syst Rev 2012;(8):CD002003.

121 제 아버지께서 요 며칠 혈압약을 안 드셨는데 가슴통증이 너무 심해 응급실에 실려가셨습니다. 병원에서는 대동맥이 찢어졌다는데 무슨 뜻인가요?



고혈압 환자에서 혈압이 조절되지 않고 높을 경우 가장 큰 혈관인 대동맥의 벽이 찢어져 대동맥 박리가 생길 수 있습니다. 대동맥 박리는 사망률이 매우 높은 위험상황이므로 빨리 치료를 시작해야 합니다.

해설 commentary

우리 몸에서 가장 큰 혈관은 심장의 좌심실로부터 바로 연결된 대동맥입니다. 지속적으로 혈압이 높을 경우 대동맥의 벽이 찢어지는 응급상황인 대동맥 박리가 생길 수 있습니다. 급성 대동맥 박리는 연간 10만 명 중 3례 정도 발생하는데 환자의 20%는 병원 도착 전에, 30%는 병원 입원 중에, 20%는 추후 10년 내에 사망할 정도로 위중한 질환입니다. 고혈압이 가장 흔한 원인으로 대동맥 박리 환자의 약 70~90%에서 동반되며, 마르판증후군(Marfan syndrome), 엘러스-단로스증후군(Ehlers-Danlos syndrome)과 같은 결체조직질환, 염증성 대동맥염(타카야수 동맥염, 거대세포 동맥염 등), 선천성 대동맥판막이상(이첨성 대동맥판막, 대동맥축착증 등), 대동맥 외상, 과거 심혈관계 수술, 심도자술 시 동맥벽 손상, 정상 임신(임신 후삼분기)에서도 발생할 수 있습니다. 주로 60대 이상에서 발병하며 남성이 여성보다 2배 많습니다.

증상으로 갑자기 심한 가슴통증이 흉부의 앞 또는 뒤쪽, 양쪽 어깨뼈 사이에서 시작해 박리가 진행됨에 따라 통증 부위가 이동하며 실신, 호흡곤란, 쇄약감 등도 생길 수 있습니다. 대동맥 박리의 합병증으로 대동맥 파열, 대동맥판역류증, 급성 심근경색증, 심낭압전에 의한 급성 심부전, 박리로 인한 주요 동맥 분지의 폐쇄로 표적장기 허혈 등이 생길 수 있습니다.

상행 대동맥에 박리가 생기면 흉부 X선 검사상 60%에서 상부 종격동 확장이 관찰됩니다. 대동맥 박리가 의심되는 환자는 경식도 심초음파나 흉부 컴퓨터단층촬영으로 즉시 확인해야 합니다. 상행 대동맥을 침범한 A형 대동맥 박리에서는 응급수술을 해야 하며, 하행 대동맥만 침범한 B형 대동맥 박리에서는 약물치료로 혈압을 철저히 조절해야 합니다. 통증 감소를 위해 모르핀(morphine)을 사용하며, 베타차단제(프로프라노롤, 메토프로롤, 라베탈롤 등), 니트로푸루시드, 베라파밀, 딜티아젠텐, 에날라프릴 등을 투여하여 수축기혈압을 120 mmHg 이하로 조절해야 합니다. 초기에 빠른 혈압 조절을 위해

반감기가 짧은 베타차단제인 라베탈롤 또는 에스모를 정맥주사하여 심박수를 분당 60회 이하가 되도록 합니다. 직접적으로 작용하는 혈관확장제(디아족시드, 히드랄라진, 미녹시딜 등)를 단독 투여할 경우 박리를 더욱 조장할 수 있으므로 금기입니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.109

Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 6e, 2016, p.354-7.

122

20분 정도 걸으면 장단지가 당기고 아픕니다.
쉬면 좋아지는데 고혈압과 관련이 있을 수 있나요?

고혈압 환자는 혈관 합병증으로 말초동맥질환이 발생할 수 있습니다. 운동 중 다리의 오금 부위에 통증이 생기면 말초동맥질환을 의심해야 하며 도플러검사와 발목상완지수 검사를 이용해 진단할 수 있습니다.



고혈압 환자는 혈관에 죽상동맥경화증이 생기면서 말초동맥질환이 발생할 수 있습니다. 말초동맥질환은 증상으로 운동 중 다리에 통증이 생기는 간헐적 파행이 생길 수 있습니다. 도플러검사 및 발목상완지수 검사(ankle brachial index, ABI)를 이용해 말초동맥질환을 진단할 수 있는데 ABI가 0.9 이하거나 1.4 이상이면 임상적으로 유의한 말초동맥질환을 의심할 수 있습니다.

말초동맥질환이 있는 환자는 이미 관상동맥질환을 동반한 경우가 많고 심혈관질환의 이환율과 사망률도 높습니다. 말초동맥질환 환자는 혈압을 140/90 mmHg 미만으로 조절하여 심근경색증, 뇌졸중, 심부전 및 사망률을 낮추어야 합니다.

그동안 베타차단제의 경우 말초동맥질환의 증상을 악화시킬 수 있다는 이유로 가급적 사용을 제한해 왔으나 이에 대한 직접적인 증거가 없으며, 중등도 이하의 말초동맥질환 환자에서 베타차단제 투여가 증상을 악화시키지 않는다고 보고되었습니다. 따라서, 허혈성 심질환이나 빈맥 등과 같이 베타차단제 투여가 필요한 경우는 투여하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.110

De Buyzere ML, et al. Prog Cardiovasc Dis 2008;50(4):238-63.
Lilly LS. Pathophysiology of Heart Disease, 6e, 2016, p.360.
Paravastu SC, et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2009;38(1):66-70.
Radack K, et al. Arch Intern Med 1991;151(9):1769-76.
Shin J, et al. Clin Hypertens 2015;21:3.
Singer DR, et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2008;35(6):701-8.

123 고혈압 환자가 혈압을 낮추면 심혈관질환을 얼마나 예방할 수 있나요?



혈압을 철저히 조절하면 심혈관질환의 발생위험을 의미 있게 줄일 수 있습니다. 혈압을 잘 조절하면 주요 심혈관사고는 11%, 심근경색증은 13%, 뇌졸중은 25% 감소하는 것으로 나타났습니다.

해설 commentary

년부터 노인에 이르기까지 혈압은 심혈관 사망률과 직접적으로 관련이 있습니다. 65세 미만과 65세 이상 모두에서 혈압을 낮추면 주요 심혈관사고가 감소하였습니다. 또한 성인 초기의 높은 혈압은 모든 원인에 의한 사망, 심혈관질환, 허혈성 심질환에 의한 사망률 증가와 관련이 있습니다.

15개의 임상연구에 대한 메타분석 결과 매우 철저히 혈압 조절을 할 경우 심혈관질환의 발생위험이 유의하게 줄었습니다. 주요 심혈관사고는 11%, 심근경색증은 13%, 뇌졸중은 25% 감소하는 것으로 나타났습니다. 철저하게 혈압을 조절한 군에서 저혈압이 보다 많이 나타났지만 다른 심각한 부작용은 유의하게 증가하지 않았습니다.

참고문헌

Blood Pressure Lowering Treatment Trialists' Collaboration, et al. BMJ 2008;336(7653):1121-3.
Gray L, et al. J Am Coll Cardiol 2011;58(23):2396-403.
Lewington S, et al. Lancet 2002;360(9349):1903-13.
Lv J, et al. PLoS Med 2012;9(8):e1001293.

124 고혈압이 있으면 눈 합병증으로 시력이 떨어질 수 있나요?

고혈압 환자가 혈압을 관리하지 않으면 눈에 합병증으로 고혈압성 망막병증이 발생할 수 있습니다. 눈의 망막 모세혈관을 구성하는 내피세포가 손상되고 압력을 이기지 못해 출혈이 유발될 수 있습니다.



해설 commentary

눈은 직접 혈관을 관찰할 수 있는 유일한 장기입니다. 망막은 안구의 뒤쪽에 위치해 있으며 시야에 들어온 상이 맺히는 부위로서 시력에 매우 중요한 부위입니다. 망막의 세동맥은 심장과 대뇌의 세동맥과 해부학적으로, 생리학적으로 유사합니다. 따라서, 망막의 혈액순환을 평가하면 우리 몸의 미세혈관의 변화에 대한 정보를 얻는데 도움이 되고 고혈압 환자에서 심혈관 또는 뇌혈관의 위험에 대한 정보를 얻는데 도움이 됩니다.

고혈압 환자에서 눈에 발생하는 합병증으로 고혈압성 망막병증이 발생할 수 있습니다. 혈압이 지속적으로 높을 경우 망막의 모세혈관을 구성하는 내피세포가 손상되어 혈관에 경화현상이 생기고 압력을 이기지 못해 출혈이 유발될 수 있습니다.

안저소견인 망막혈관의 전반적인 가늘어짐과 경화는 고혈압의 정도와 기간을 반영하고 혈관경축(angiospasm)은 고혈압의 급성도를 나타냅니다. 기타 망막동맥의 경화로 인한 동맥반사의 증가, 구불거림, 동정맥 교차부위의 변화 등이 비교적 자주 관찰됩니다. 만성 고혈압이 진행될 경우 망막출혈, 황반부종, 모세혈관협착, 비관류, 불규칙적인 확장, 면화반 등이 나타나고 그 주변에 미세혈관류(microaneurysm)가 관찰되기도 합니다.

또한 고혈압은 시신경에 손상을 주는 녹내장의 원인이 되기도 합니다. 고혈압이 있는 사람은 정상혈압인 사람에 비해 녹내장이 50% 이상 많이 발생한다고 알려져 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, pp.109-110

대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Bae SH, et al. Korean J Fam Pract 2013;3(4):415-21.
Beulens JW, et al. Diabetologia 2009;52(10):2027-36.
Cheung CY, et al. Hypertension 2012;60(5):1094-103.
Kolman SA, et al. J Hum Hypertens 2016 Jul 28. [Epub ahead of print]
Ma DJ, et al. Hanyang Med Rev 2016;36(3):146-50.

125 고혈압이 있으면 콩팥도 나빠질 수 있나요?



고혈압이 지속되면 콩팥병이 생길 수 있고, 반대로 콩팥병이 지속되어도 고혈압을 일으킬 수 있습니다. 혈압이 높을수록 고혈압성 신부전의 발생률이 증가하는데 적절한 혈압 조절을 통해 신부전으로 진행을 막을 수 있습니다.



해설 c o m m e n t a r y

콩팥은 신체 내 대사과정 중 발생한 여러 노폐물을 걸러주며, 수분과 전해질 조절에 중요한 역할을 합니다. 고혈압이 지속되면 콩팥병이 생기게 되고, 반대로 콩팥병이 지속될 경우도 고혈압을 일으킬 수 있으므로 고혈압과 콩팥병은 관련이 깊습니다.

만성 콩팥병은 콩팥 손상이 3개월 이상 지속된 경우로서 콩팥 손상의 지표로 사구체여과율 감소($< 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$)뿐만 아니라 알부민뇨, 혈뇨, 농뇨 등 소변검사 이상, 세뇨관기능장애로 인한 전해질 이상, 영상의학적 또는 병리적으로 콩팥 구조 이상 소견이 동반될 수 있습니다. 만성 콩팥병에서 혈압이 상승하는 경우가 많으며, 혈압을 조절하면 신기능 악화 속도를 늦추고 심혈관 합병증을 줄이는데 도움이 됩니다.

혈압이 높을수록 고혈압성 신부전의 발생률이 증가하며 적절한 혈압 조절을 통해 신부전으로 진행을 예방할 수 있습니다. 고혈압은 사구체 고혈압을 일으켜 사구체에 과도한 여과압을 가하고 단백뇨 증가, 사구체의 메산지움(mesangium) 확장, 내피세포 손상 등을 통해 사구체경화증(glomerulosclerosis)을 일으킵니다. 이로 인해 콩팥단위(nephron)의 수가 감소하고 사구체여과율이 증가해 다시 사구체 모세혈관압이 올라가는 악순환이 되풀이됩니다. 만성 콩팥병에서 교감신경계의 부적절한 활성화, 레닌-안지오텐신-알도스테론계의 활성화, 동맥의 경화, 염분과 수분의 배설장애로 인해 고혈압이 발생합니다. 악성 또는 가속성고혈압, 신동맥협착증, 죽종은 고혈압성 신부전의 중요한 원인으로 작용합니다.

항고혈압제 가운데 주로 안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제가 신기능 보호 효과를 나타내지만 양측성 신동맥협착증 환자에서 신기능 악화를 초래하므로 유의해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015, pp.109-110,278-279

- 대한고혈압학회. 2013년 고혈압 진료지침.
- 대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
- Crews DC, et al. Hypertension 2010;55(5):1102-9.
- Mancia G, et al. Eur Heart J 2013;34(28):2159-219.
- Middleton JP, et al. Kidney Int 2010;77(9):753-5.
- Palm F, et al. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2011;301(5):R1229-41.
- Wheeler DC, et al. Kidney Int 2013;83(3):377-83.

126 사구체신염으로 혈액투석을 받고 있는데요. 혈액투석을 받으면서 혈압이 오르기 시작했습니다. 그럴 수도 있나요?



만성 콩팥병으로 투석하는 환자에서 체액량 증가로 고혈압이 발생하기 쉽습니다. 혈액투석을 받는 환자는 투석으로 인해 체액량 변화가 심하고 이로 인해 혈압의 변화도 큼니다.



commentary

만성 콩팥병으로 투석을 받는 환자에서 고혈압이 발생하는 가장 중요한 원인은 체액량 증가입니다. 투석 환자가 건체중(dry weight)에 도달하면 혈액투석 환자의 60% 이상, 복막투석 환자의 대부분에서 정상 혈압으로 돌아옵니다. 교감신경계 항진과 내피세포의 기능이상도 고혈압을 일으킵니다. 투석 환자에서 혈관수축 물질인 엔도텔린(endothelin)-1이 증가하고 혈관이완 물질인 산화질소(nitric oxide)는 감소하게 됩니다.

투석 환자에서 적혈구 생성을 돕는 에리트로포이에틴(erythropoietin)을 투여하면 최소한 10 mmHg 혈압이 상승합니다. 특히 단기간에 혈액색 수치가 많이 상승할 때, 전부터 고혈압이 있던 환자에서 이러한 현상이 심해집니다.

혈액투석을 받는 환자에서 투석으로 인해 체액량과 혈압의 변동성이 큼니다. 가정혈압 측정에서 수축기혈압 125~145 mmHg인 환자군의 예측가 가장 좋았습니다. 혈액투석 환자에서 혈압이 너무 낮으면 사망률이 증가하는 것으로 보고되어 J-곡선 또는 U-곡선이 존재한다고 보고 있습니다.

24시간 활동혈압을 측정하였을 때 혈액투석 시작 시 수축기혈압은 평균 혈압보다 약 10 mmHg 높았고 혈액투석 종료 시 수축기혈압은 평균 혈압보다 약 7 mmHg 낮았습니다. 일부 연구에서 혈액투석 종료 시 혈압이 24시간 평균 혈압을 좀 더 잘 반영하는 것으로 나타났습니다.

투석 환자에서 목표 혈압에 대한 연구가 부족하므로 2006년 이후 투석 환자에 대해 별도의 고혈압 진료지침은 없는 상태로서 환자의 연령, 심장과 신경계의 상태, 동반질환의 상태, 기타 상황들을 충분히 고려하여 개별적으로 목표를 정하도록 합니다.

참고문헌

- Agarwal R. Semin Dial 2007;20(5):402-5.
 Agarwal R. Semin Dial 2012;25(4):370-6.
 Gunal AI, et al. Am J Kidney Dis 2001;37(3):588-93.
 Jindal K, et al. J Am Soc Nephrol 2006;17(3 Suppl 1):S1-27.
 Luther JM, et al. Kidney Int 2008;73(6):667-8.
 Mailloux LU, et al. Am J Kidney Dis 1998;32(5):705-19.

127 어머니께서 고혈압을 앓으신지 오래 되었습니다. 고혈압이 있으면 치매가 더 잘 생기나요?

고혈압은 혈관성 치매와 알츠하이머병을 잘 일으키는 위험인자입니다. 오랜 기간 고혈압이 지속되면 작은 혈관들이 손상되고 뇌실질이 위축되면서 인지기능장애가 생기게 됩니다.



commentary

2013년 우리나라의 국민건강영양조사에 따르면 65세 이상 노인의 63.3%는 고혈압을, 9.2%는 치매를 앓고 있습니다. 노인 인구의 증가로 인해 치매 환자 수는 20년마다 2배씩 증가하여 2050년 65세 이상 노인의 치매 유병률이 15%를 넘을 것으로 예측됩니다. 치매는 알츠하이머병(Alzheimer's disease), 혈관성 치매의 순으로 많으며 이 두 종류가 전체 치매의 약 70~80%를 차지합니다.

고혈압은 혈관성 치매와 알츠하이머병의 위험인자 중 하나로서 고혈압 환자는 정상 혈압인 사람에 비해 알츠하이머병의 발생위험이 약 2배 높다고 보고되었습니다. 장기간 고혈압이 지속되면 작은 혈관들이 손상되고 뇌실질이 위축되어 인지기능장애가 생기게 됩니다.

참고문헌

- 대한의학회 · 질병관리본부. 고혈압 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
 Jeong SK, et al. J Korean Neurol Assoc 2004;22(1):16-21.
 Lee YK, et al. J Korean Acad Nurs 2011;41(3):411-22.
 Maillard P, et al. Lancet Neurol 2012;11(12):1039-47.
 Sharp SI, et al. Int J Geriatr Psychiatry 2011;26(7):661-9.
 Yaffe K, et al. Circulation 2014;129(15):1560-7.

128 고혈압 환자가 치매를 예방하려면 어떻게 해야 하나요?



고혈압 환자에서 혈압 관리가 치매 예방에 중요합니다. 또한 심혈관질환의 위험인자인 당뇨병, 흡연, 비만, 이상지질혈증 등도 함께 적극적으로 조절하는 것이 치매를 예방하는데 있어 매우 중요합니다.



commentary

고혈압은 알츠하이머병과 혈관성 치매의 조절 가능한 위험인자입니다. 즉 고혈압 환자에서 혈압을 적절히 조절하면 치매를 예방하는데 도움이 됩니다.

혈압을 낮추면 뇌졸중 발생을 거의 40% 감소시킬 수 있고, 이미 뇌졸중이 발생한 환자에서도 혈압을 관리하면 뇌졸중 후 치매 발생위험도를 낮출 수 있습니다.

중년기, 노년기 초기에 혈압을 낮추면 이후에 발생 가능한 노년기 치매를 예방하는데 도움이 됩니다. 그러나, 80세 이상 노인에서 혈압 강하가 치매 예방에 얼마나 효과가 있는지에 대해서는 근거가 충분하지 않습니다.

심혈관 위험인자는 알츠하이머병의 발생위험을 증가시키며 알츠하이머병으로 인한 증상 발현 이전에 상호작용을 일으킵니다. 따라서, 고혈압뿐만 아니라, 당뇨병, 흡연, 비만, 심장질환, 이상지질혈증 등 심혈관 위험인자를 적극적으로 조절하고 치료하는 것은 혈관성 치매뿐만 아니라 알츠하이머병의 예방과 치료에도 중요합니다.

참고문헌

Gorelick PB, et al. Stroke 2011;42(9):2672-713.
Ku BD, et al. J Korean Med Assoc 2011;54(8):861-75.

129 건강검진에서 요산 수치가 높게 나왔습니다. 특별히 증상은 없는데 고혈압처럼 치료해야 하나요?



요산 수치가 높을수록 고혈압이 발생할 위험이 증가한다고 알려져 있습니다. 그렇지만 관절 통증의 증상이 있는 통풍과는 달리 증상 없이 요산 수치만 높을 경우는 대부분 치료를 필요로 하지 않습니다. 요산 수치가 높을 경우 요산 수치를 높이는 이뇨제 계통의 약물은 피하도록 합니다.



commentary

요산 농도는 대개 나이가 들수록 상승하고 만성 콩팥병, 고혈압, 심혈관질환, 대사증후군이 있을 때 증가합니다. 전체 인구의 약 5%에서 무증상 고요산혈증(hyperuricemia)이 있습니다. 비만, 고혈압, 당뇨병 등과 관련된 무증상 고요산혈증을 치료해야 하는 근거는 불충분합니다. 그러나, 심혈관 위험인자가 있는 고위험군에서 주기적으로 혈중 요산 수치를 측정해 이에 따른 종합적 위험도 평가를 통해 치료 여부를 판단하는 것이 적절하겠습니다. 요산 수치가 7.0 mg/dL 이상인 무증상 고요산혈증이 확인되면 요산 수치 상승의 원인을 찾아보고 생활습관개선을 통해 요산 농도를 낮추도록 합니다.

한 메타분석에 따르면 고요산혈증이 있을 경우 고혈압의 발생위험이 42% 증가하며, 요산 수치가 1 mg/dL 올라갈 때마다 고혈압의 발생위험이 13% 증가합니다. 요산 농도 감소는 레닌-안지오텐신계와 산화질소(nitric oxide)의 조절을 통해 혈압 강하와 관련이 있다고 보고되었습니다.

티아지드계 및 고리이뇨제는 고요산혈증을 일으키는 대표적인 약물이므로 가급적 사용을 자제하는 것이 좋습니다. 이뇨제는 용량 의존적이므로 투여할 경우 소량 사용하도록 하고 가족력이 있거나 신기능이 저하된 경우 특히 신중하게 투여하도록 합니다. 베타차단제도 간혹 요산 농도를 높일 수 있는데 이뇨제와 병용 투여하면 더욱 상승합니다.

안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제는 요산 대사와 관계가 없으며, 안지오텐신 수용체 차단제 가운데 로사르탄은 요산 배설을 촉진하는 장점이 있어 고요산혈증 환자에서 투여 시 효과적입니다.

참고문헌

Feig DI, et al. N Engl J Med 2008;359(17):1811-21.
Gibson TJ. Curr Opin Rheumatol 2013;25(2):217-22.
Grayson PC, et al. Arthritis Care Res (Hoboken) 2011;63(1):102-10.
Kang DH. Korean J Med 2011;80(5):524-8.
Lee JJ, et al. Clin Hypertens 2015;21:14.
Mancia G, et al. Curr Med Res Opin 2015;31(Suppl 2):15-9.

130 혈압약을 먹은 뒤부터 성기능이 예전만 못 한 것 같은데요. 약 때문에 그럴 수 있나요?



고혈압의 혈관 합병증으로 성기능장애가 올 수 있지만 항고혈압제의 부작용으로 성기능장애가 생길 수도 있습니다. 우선 복용하고 있는 약물과 관련이 있는지 확인해서 다른 항고혈압제로 교체할 수 있는지 고려하도록 합니다. 또한 당뇨병이 동반된 경우 혈당 조절도 철저히 하는 것이 중요합니다.

해설 commentary

성기능장애는 남녀 모두 정상 혈압인 사람보다 고혈압 환자에서 더 흔히 발생한다고 알려져 있습니다. 고혈압이 있는 남성에서 성기 혈관의 동맥경화증에 의한 관류 손상과 정신적 요인으로 성기능이 악화될 수 있습니다. 발기부전은 고혈압 환자에서 흔히 나타나는 심혈관 위험인자 가운데 하나이면서 장기 손상의 지표이기도 합니다.

대개 항고혈압제에 의한 발기부전은 25%까지 발생 가능하다고 알려져 있으나 기저 질환의 영향이 커서 정확하게 평가하기는 어렵습니다. 항고혈압제의 부작용으로 인한 발기부전은 보통 약물 투여 후 4주 이내에 발생합니다. 약물치료를 시작한 이후 성기능장애가 생겼다면 투약을 일시 중단하고 다른 계열의 항고혈압제로 약물치료를 시작합니다. 그렇지만 약물이 원인이 아니라 기존의 동맥질환이 악화되었을 가능성, 동반된 당뇨병 관리가 잘 안 되었을 가능성, 뇌하수체 종양인 프로락틴선종의 동반 가능성 등도 염두에 두어야 합니다.

항고혈압제 가운데 베타차단제와 이뇨제가 발기부전을 유발할 수 있습니다. 이뇨제 중 발기부전과 성욕감소는 스피로노락톤에서 더 심하고, 에프레논(eplerenone)은 이러한 부작용이 적습니다.

발기부전 치료제인 포스포디에스테라제-5 억제제(phosphodiesterase-5 inhibitor)는 비교적 안전하게 투여할 수 있지만 심한 저혈압이 유발될 수 있으므로 질산염 제제와는 병용 투여하지 않도록 합니다.

참고문헌

- Al Khaja KA, et al. J Cardiovasc Pharmacol Ther 2016;21(3):233-44.
DeLay KJ, et al. World J Mens Health 2016;34(2):89-100.
Ledda A. Curr Med Res Opin 2000;16(Suppl 1):s13-6.
Manolis A, et al. J Hypertens 2008;26(11):2074-84.
Scranton RE, et al. Am J Cardiol 2007;100(3):459-63.

131 원래 당뇨병이 있는데 이번에 고혈압 진단을 받았습니다. 고혈압이 있으면 당뇨병 합병증이 더 잘 생기나요?

고혈압이 있으면 당뇨병이 더 잘 생기고, 당뇨병이 있어도 고혈압이 잘 동반됩니다. 또한 고혈압은 당뇨병의 주요 합병증인 뇌졸중, 관상동맥질환, 말초혈관질환, 만성 콩팥병, 망막질환 등의 위험인자로도 작용합니다.



해설 commentary

고혈압은 당뇨병 발생의 위험인자로서 고혈압 환자는 정상 혈압인 사람에 비해 당뇨병의 발생위험이 약 2배 높습니다.

또한 당뇨병 환자는 당뇨병이 없는 사람에 비해 고혈압이 2배 많습니다. 당뇨병 환자에서 고혈압의 발생위험이 높은 이유는 체중증가와 함께 고인슐린혈증이 발생하여 교감신경을 항진시키고 콩팥에서 나트륨을 저류시켜 체액을 증가시키기 때문입니다. 또한 고혈당은 혈관경직도를 증가시키고 동맥경화를 진행시키므로 혈압이 상승하게 됩니다. 당뇨병 환자는 정상적인 야간 혈압 강하 현상이 사라지며, 이는 좌심실비대과 미세알부민뇨 등 무증상 장기 손상과 관련이 깊습니다.

고혈압은 당뇨병의 주요 합병증인 뇌졸중, 관상동맥질환, 말초혈관질환, 만성 콩팥병, 망막질환 등의 주요 위험인자로도 작용합니다. 이들 당뇨병 합병증의 발생위험은 혈압이 높을수록 더욱 증가합니다. 당뇨병이 동반된 고혈압 환자에서 초기에 혈압을 조절하면 향후 3년간 주요 심혈관질환의 발생위험을 유의하게 줄일 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 고혈압 교육모듈 2015. p.112

- Bild D, et al. Public Health Rep 1987;102(5):522-9.
Chokshi NP, et al. Heart 2013;99(8):577-85.
Ferrannini E, et al. Lancet 2012;380(9841):601-10.
Grossman Y, et al. Expert Opin Pharmacother 2014;15(15):2131-40.
Lerma EV, et al. Diabetes and Kidney Disease, 2014 edition, p.11.
Mancia G, et al. Eur Heart J 2013;34(28):2159-219.
O'Connor PJ, et al. Diabetes Care 2013;36(2):322-7.

132 당뇨병 환자에게 혈압약도 처방하려고 합니다.
혈당 수치를 올리는 혈압약이 있나요?



항고혈압제 가운데 티아지드계 이뇨제와 베타차단제는 혈당을 올리는 부작용이 생길 수 있습니다. 특히 당뇨병 환자에서 특별한 경우가 아니라면 이러한 항고혈압제 대신 다른 약물을 투여하는 것이 좋습니다.

해설 commentary

고용량의 티아지드계 이뇨제를 투여하면 혈중 칼륨을 감소시켜 췌장에서 인슐린 분비를 억제시키고 인슐린감수성을 떨어뜨려 혈당을 올릴 수 있습니다. 클로르탈리돈 25 mg을 투여한 환자에서 당뇨병 발생이 보고된 반면에 스피로노락톤은 당불내성을 일으키지 않으며 고리이뇨제도 혈당에 미치는 영향이 적습니다.

베타차단제는 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 억제하여 내당능장애를 악화시키고 인슐린민감성을 15~30% 감소시킵니다. 내인성 교감신경 활성이 있는 베타차단제와 β 1 선택성이 있는 베타차단제는 이러한 영향이 적습니다. 비선택성 베타차단제는 약물치료를 하고 있는 당뇨병 환자에서 땀이 나는 등의 저혈당 증상을 은폐시키고 인슐린민감성에도 악영향을 미칩니다. 따라서, 당뇨병 환자가 베타차단제를 꼭 사용해야 할 경우 β 1 선택성이 있는 베타차단제를 사용하는 것이 좋습니다.

참고문헌

Elliott WJ, et al. Lancet 2007;369(9557):201-7.
Fathallah N, et al. Drug Saf 2015;38(12):1153-68.
Mancia G, et al. J Hypertens 2013;31(7):1281-357.
Noto H, et al. Diabetes Metab Syndr Obes 2013;6:257-61.

133 이상지질혈증 환자에게 혈압약도 처방하려고 합니다.
나쁜 콜레스테롤 수치를 올리는 혈압약이 있나요?



항고혈압제 가운데 이뇨제와 베타차단제 계열이 혈당을 올리는 부작용 뿐만 아니라 지질 수치에도 안 좋은 영향을 줄 수 있습니다. 따라서, 이상지질혈증이 있거나 다른 심혈관질환의 위험요인이 동반된 환자에서는 가급적 다른 항고혈압제를 선택하는 것이 좋습니다.

해설 commentary

티아지드계 이뇨제와 고리이뇨제는 내당능장애와 인슐린저항성을 통해 지질대사에 해로운 영향을 미쳐 총 콜레스테롤, 중성지방, LDL-콜레스테롤 농도를 상승시킵니다. 이뇨제가 지질에 미치는 영향은 남성, 폐경 후 여성, 비만한 사람에서 더 현저하게 나타납니다. 그러나, 티아지드계 이뇨제도 저용량(12.5 mg)에서는 혈당이나 지질에 미치는 영향이 미미하며, 인다파미드, 트리파미드, 스피로노락톤은 지질에 미치는 영향이 적습니다.

내인성 교감신경 활성이 없는 베타차단제인 메토프로롤, 아테로롤, 프로프라노롤은 중성지방을 상승시키고 HDL-콜레스테롤을 감소시키며, 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤에는 별로 영향을 주지 않습니다. 따라서, 이상지질혈증이 있는 환자에서는 베타차단제를 투여할 경우 가급적 심장선택성이 있고 내인성 교감신경 활성이 있는 베타차단제인 아세부토롤, 셀리프로롤을 선택하는 것이 좋습니다. 알파차단 작용이 있어 혈관확장 효과가 있는 베타차단제인 라베타롤, 카베디롤도 혈청 지질에 영향을 미치지 않습니다.

참고문헌

Fathallah N, et al. Drug Saf 2015;38(12):1153-68.
Noto H, et al. Diabetes Metab Syndr Obes 2013;6:257-61.

134 혈압이 얼마나 높으면 빨리 진료를 받아야 하나요?



혈압이 180/120 mmHg 이상으로 높은 경우는 고혈압성 응급 또는 고혈압성 긴급 상황일 수 있습니다. 방치할 경우 급성 합병증이 생기고 여러 장기가 손상될 수 있습니다.

해설 commentary

고혈압성 응급(hypertensive emergency)은 혈압이 갑자기, 매우 많이 상승해 급성으로 표적장기의 기능이 손상되는 경우를 말합니다. 보통 수축기혈압 180 mmHg 이상 또는 확장기혈압 120 mmHg 이상인 경우로서 뇌졸중, 급성 관상동맥증후군, 급성 폐부종, 급성 신부전 등이 생길 수 있습니다.

고혈압성 긴급(hypertensive urgency)은 고혈압성 응급과 같이 보통 혈압이 180/120 mmHg 이상 상승하더라도 급격한 장기 손상의 진행이 없는 경우입니다.

현저한 혈압 상승이 있으면서 두통, 구토, 호흡곤란, 흉통, 신경학적 이상 증상 등이 있으면 고혈압성 응급 또는 긴급을 의심해야 합니다.

참고문헌

Cremer A, et al. J Hum Hypertens 2016;30(8):463-6.
Johnson W, et al. Cardiol Clin 2012;30(4):533-43.
Papadopoulos DP, et al. Blood Press 2010;19(6):328-36.
Taylor DA. Crit Care Nurs Clin North Am 2015;27(4):439-47.

135 응급실에 온 환자가 혈압이 계속 190/120 mmHg입니다. 어떻게 치료해야 하나요?

고혈압성 응급은 응급상황에 준해 즉시 혈관확장제를 정맥주사하여 혈압을 낮추고 입원치료를 시작해야 합니다. 이때 혈압을 갑자기 너무 낮추면 뇌, 심장, 콩팥에 손상을 줄 수 있으므로 수 시간에 걸쳐 혈압을 조절해야 합니다.



해설 commentary

고혈압성 응급에서는 즉시 항고혈압제인 혈관확장제를 정맥주사하여 혈압을 낮춰야 합니다. 니페디핀 캡슐이나 칼슘통로차단제의 급속한 정맥주사는 피하도록 합니다. 혈압을 15~30분 간격으로 모니터링하면서 첫 1시간 이내에 치료 전보다 25% 정도까지 혈압을 낮추고 이후 2~6시간에 걸쳐 혈압이 160/100~110 mmHg 정도 될 때까지 서서히 낮춥니다. 혈압을 너무 급격히 낮추면 뇌졸중, 심근경색증, 신기능장애가 발생할 수 있으므로 갑자기 120/80 mmHg까지 낮추지 않도록 합니다. 수 시간에 걸쳐 목표 혈압에 가까워지면 정맥주사를 줄이면서 경구용 항고혈압제 투여를 시작해야 반동성 고혈압을 피할 수 있습니다. 작용시간이 짧은 칼슘통로차단제나 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제, 알파베타차단제, 고리이노제 등을 경구 투여하도록 합니다.

참고문헌

Chan SS, et al. Curr Hypertens Rep 2016;18(5):37.
Cremer A, et al. J Hum Hypertens 2016;30(8):463-6.
Johnson W, et al. Cardiol Clin 2012;30(4):533-43.
Price RS, et al. Handb Clin Neurol 2014;119:161-7.
Taylor DA. Crit Care Nurs Clin North Am 2015;27(4):439-47.

136 혈압약을 먹고 있는데도, 오늘 머리가 너무 아프네요.
고혈압 때문에 그럴까요?



어느 정도 높은 혈압에서는 두통이 생기지 않습니다. 즉 고혈압 환자에서 두통의 대부분의 원인은 긴장성 두통과 같이 혈압이 원인이 아닙니다. 그러나, 고혈압 환자에서 두통이 심하면서 팔다리 마비나 말이 어눌해지는 증상이 있을 경우 뇌경색이나 뇌출혈을 의심해야 합니다. 이러한 증상 없이 두통만 심할 경우는 고혈압성 뇌증의 가능성도 있습니다.

해설 commentary

고혈압 환자에서 두통이 있을 경우 대부분 혈압이 원인은 아닙니다. 고혈압은 대부분 그 자체로 증상을 일으키지 않습니다. 하지만, 고혈압 환자에서 두통이 심하면서 팔다리의 마비 증상이나 말이 어눌해지는 증상이 있을 경우 고혈압 합병증인 뇌경색이나 뇌출혈을 의심해야 합니다. 이와 같은 뇌혈관질환이 생기지 않더라도 혈압이 매우 높은 상황에서는 두통을 유발할 수 있습니다.

대표적으로 고혈압성 뇌증은 혈압이 급격히 상승하여 뇌혈류의 자동조절이 상실됨으로써 뇌혈류와 압력 상승으로 뇌부종이 오는 경우입니다. 만성 고혈압 환자에서는 혈압이 220/110 mmHg 이상 상승할 경우, 정상 혈압이었던 사람에서는 160/100 mmHg에서 흔히 발생할 수 있습니다. 고혈압성 뇌증은 뇌출혈, 의식장애, 혼수, 사망에 이르는 고혈압의 가장 심한 응급상황 중 하나입니다. 증상으로 두통, 오심, 구토, 의식장애, 경련이 생길 수 있습니다. 대부분의 고혈압 환자에서 두통과 같은 증상이 없지만 두통이 심하고 구토 등이 동반될 경우 고혈압성 뇌증의 가능성을 의심해야 합니다.

뇌 자기공명영상에서 뇌측부나 후부의 백질에 부종이 흔히 관찰되고 가역적 후두부 뇌병증 증후군 (posterior reversible encephalopathy syndrome)으로 불리기도 합니다. 면역억제제 등의 약물 부작용으로 고혈압성 뇌증이 발생하기도 합니다.

고혈압성 뇌증에서는 뇌혈류의 자동조절장치가 동반되어 있으므로 급격하게 혈압을 강하할 경우 뇌허혈이 유발될 수 있습니다. 따라서, 항고혈압제를 서서히 정맥주사하여 혈압을 서서히 낮추고 혈압과 함께 신경학적 증상을 주의 깊게 관찰해야 합니다.

참고문헌

Adebayo O, et al. Emerg Med Clin North Am 2015;33(3):539-51.
Price RS, et al. Handb Clin Neurol 2014;119:161-7.

137 혈압약을 먹고 있는데도, 치과치료를 받으려고 하는데
별 문제 없나요?

혈압이 180/110 mmHg 이상인 경우 응급치료가 아닌 한 치과치료를 연기하는 것이 바람직합니다. 평소 항고혈압제를 복용하고 있다면 치과치료 당일에도 복용하도록 합니다.



해설 commentary

치과치료를 받을 때 통증 등으로 인해 혈압이 급격히 오를 수 있고 이로 인해 뇌혈관질환이나 허혈성 심질환이 악화될 수 있습니다. 따라서, 평소 항고혈압제를 복용하는 고혈압 환자는 치과치료 당일도 약물 복용을 잊어서는 안 됩니다. 일반적으로 혈압이 180/110 mmHg 이상인 경우 응급치료가 아닌 한 치과치료를 연기하는 것이 바람직합니다.

국소마취제에 포함된 혈관수축제에 의해 혈압이 약간 상승할 수 있습니다. 혈압이 높은 환자는 에피네프린이 포함된 국소마취제 투여를 피하는 것이 좋습니다. 불안이나 통증에 의해 내인성 카테콜아민이 상승하기도 하므로 중증의 고혈압이 아닐 경우 안정제를 투여해도 효과가 있을 수 있습니다. 그래도 혈압이 강하지 않으면 칼슘통로차단제나 안지오텐신 전환효소 억제제를 투여하도록 합니다.

참고문헌

Hogan J, et al. Dent Clin North Am 2012;56(4):731-45.
Weinstock RJ, et al. Dent Clin North Am 2016;60(2):421-34.

138 제 고혈압 환자가 내일 입원해서 대장암 수술을 받을 예정인데요. 어떻게 해야 하나요?



수술 전 혈압이 180/110 mmHg를 넘을 경우에는 긴급적 수술을 연기하는 것이 바람직합니다. 평소 항고혈압제를 복용하고 있다면 수술 당일에도 평소와 같이 소량의 물과 함께 항고혈압제를 복용하도록 합니다. 수술 전 혈압이 약간 높을 경우에는 추가적으로 항고혈압제를 투여하지 않고 항불안제 투여만으로도 혈압을 낮출 수 있습니다.

해설 commentary

일반적으로 수술 전 혈압이 180/110 mmHg를 초과할 경우 수술 전후 심혈관사고의 위험이 높아 수술을 연기하는 것이 바람직합니다. 응급수술이 아닌 선택적 수술일 때에는 외래에서 수 일~수 주에 걸쳐 서서히 혈압을 조절하도록 합니다. 혈압이 높을 경우 혈압 조절을 위해 수술을 연기할 때의 이득과 수술 연기에 따른 위험을 고려하여 득과 실을 따져 결정해야 합니다.

고혈압 환자는 수술 당일 아침에도 평소와 같이 소량의 물과 함께 항고혈압제를 복용하는 것이 좋습니다. 항고혈압제를 복용하지 않으면 반동성 혈압 상승과 빈맥이 발생할 수 있습니다. 수술 전 혈압이 약간 상승한 경우는 미다졸람(midazolam) 등 항불안제 투여만으로도 혈압을 낮출 수 있습니다. 수술 중 혈압 상승이 매우 크지 않다면 적극적으로 혈압을 낮추지 않는 것이 좋습니다. 마취에 의해 혈압이 떨어질 수 있으며 급격한 혈압 강하는 장기로 가는 혈류를 감소시켜 수술 후 장기 손상을 일으킬 수 있습니다.

수술 전후 혈압 상승은 교감신경계의 자극에 의한 반응성 고혈압이 많으므로 일반적으로 베타차단제를 투여하는 것이 바람직합니다. 응급수술 시 베타차단제를 투여하면 혈압과 심박수를 낮추는 효과가 있어 심근허혈을 예방하는데 도움이 되며, 부정맥의 발생과 심혈관질환으로 인한 사망 위험을 줄여줍니다.

수술 중 혈압을 낮춰야 할 경우 빠른 효과를 나타내는 항고혈압제를 정맥주사하는 것이 좋습니다. 라베탈롤은 반응성 빈맥을 일으키지 않으며 니트로프루시드는 효과가 가장 빠릅니다. 에스모롤은 심실기능이 양호하고 심박수가 증가된 환자에서 효과적이지만 기관지수축이 있는 환자에서 금기입니다. 니카르디핀은 기관지수축이 있는 환자에서도 투여할 수 있으나 니페디핀 설하정은 투여하지 않도록 합니다.

참고문헌

Lien SF, et al. Curr Hypertens Rep 2012;14(5):432-41.
Lonjaret L, et al. Integr Blood Press Control 2014;7:49-59.

139 초등학교 학생들이 검진을 받으러 왔습니다. 성인의 고혈압 진단기준을 그대로 적용하면 될까요?

성인과 달리 소아에서는 동일 연령, 동일 성별, 동일 신장인 소아의 수축기혈압 또는 확장기혈압의 백분위수를 기준으로 95백분위수 이상을 고혈압으로 정의합니다.



해설 commentary

성인에서는 연령, 성별, 체중과 무관하게 혈압이 140/90 mmHg 이상이면 고혈압으로 정의합니다. 그런데, 소아의 경우 일반적으로 연령이 증가함에 따라 신체 및 심장 크기가 성장하여 정상적으로 혈압도 상승하게 되며, 성별과 체격이 정상 혈압에 영향을 미치므로 소아에서 성인과 같이 일률적인 절대치를 사용하는 것은 적절하지 않습니다. 이로 인해 2008년 우리나라의 소아청소년 신체발육 표준치 제정위원회에서는 성별, 연령별, 신장(키) 대비 수축기 또는 확장기혈압의 백분위수(percentile)를 기준으로 고혈압을 정의하였습니다.

즉 동일 연령, 동일 성별, 동일 신장인 소아의 수축기혈압 또는 확장기혈압의 백분위수를 기준으로 하여 90백분위수 미만을 정상 혈압, 90~95백분위수 범위 또는 이보다 적더라도 120/80 mmHg 이상인 경우를 고혈압 전단계, 95백분위수 이상을 고혈압으로 정의합니다. 또한 고혈압 가운데 95~99백분위수 +5 mmHg 범위를 1기 고혈압, 99백분위수 +5 mmHg보다 높은 고혈압을 2기 고혈압으로 분류합니다.

이러한 기준으로 소아에서 고혈압을 진단할 경우 소아 고혈압의 유병률은 약 5%로 추정됩니다. 소아에서 정상치보다 20 mmHg 이상 혈압이 높을 경우에는 이차성 고혈압의 가능성을 고려해야 합니다.

참고문헌

안효섭 등. 홍창의 소아과학, 11판, p.798.
Dhull RS, et al. Curr Hypertens Rep 2016;18(4):32.
Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. Pediatrics 2011;128(Suppl 5):S213-56.
Jung JW. Korean J Pediatr 2009;52(7):745-51.
Lee CG, et al. Korean J Pediatr 2008;51(1):33-41.
Patel N, et al. Clin Hypertens 2016;22:15.

140 임신 26주째인데 줄곧 혈압이 괜찮다가 이번에 150/90 mmHg이네요. 소변검사는 정상이라는데 무슨 문제가 있나요?



임신 중 혈압이 상승하면서 단백뇨가 동반된 자간전증이나 여기에 경련까지 합병되는 자간증은 임신부와 태아 모두에게 위험하므로 각별히 주의해야 합니다.

해설 commentary

임신 중 고혈압이 발견되는 경우를 임신과 합병된 고혈압성 질환이라 하는데 임신 중 가장 흔한 내과적 합병증으로 모든 임신부의 5~10%에서 발생합니다. 임신 전부터 고혈압이 있었거나 임신 20주 이전에 고혈압이 발견되는 경우를 만성 고혈압이라 하고, 임신 20주 이후 새로 고혈압이 발견되고 출산 후 정상 혈압이 되는 경우를 임신성 고혈압(pregnancy-induced hypertension)이라고 합니다. 임신성 고혈압은 첫 임신인 임신부의 6~17%에서 발생합니다.

혈압이 140/90 mmHg 이상이면서 단백뇨가 있으면 자간전증(preeclampsia)이라 하는데 과거에 임신중독증으로 주로 불렸습니다. 자간전증의 증상으로 두통, 시야장애, 상복부 통증, 오심, 구토 등이 생길 수 있고 급격히 상태가 악화될 수 있으므로 지속적인 모니터링이 필요합니다.

자간증(eclampsia)은 자간전증 환자에서 다른 원인 없이 경련, 발작이 발생하는 경우로 자간전증보다 더 위험합니다. 이 경우 태반 및 태아로 혈류 공급이 원활하지 않아 태아성장부전이 발생하며 심한 경우 태아 사망의 원인이 될 수 있습니다.

참고문헌

Berry C, et al. World J Nephrol 2016;5(5):418-28.
Kintiraki E, et al. Hormones (Athens) 2015;14(2):211-23.

141 보건소에 다니던 여자 환자가 임신을 했습니다. 고혈압이 생겼다는데 혹시 처방하면 안 되는 혈압약이 있을까요?

임신 중에는 다른 질환과 마찬가지로 특정 약물을 투여해서는 약물을 주의해야 합니다. 항고혈압제 가운데 특히 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 수용체 차단제는 태아에 안 좋은 영향을 주므로 투여해서는 안 됩니다.



해설 commentary

임신과 합병된 고혈압성 질환에서 1차 약제로 히드랄라진과 미녹시딜을 정맥주사합니다. 이 항고혈압제는 신혈류량을 증가시켜 신기능이 저하한 경우에도 사용할 수 있으며, 대사 부작용이 적어 당뇨병이나 이상지질혈증을 합병한 경우에도 사용이 가능합니다.

메틸도파는 자궁과 태반의 혈류가 안정되고 장기간에 걸친 태아의 성장에 해가 없으므로 1차 약제로 권장하고 있습니다. 베타차단제는 일부 자궁 내 성장 지연과 혈류 감소가 보고되었으나 대체로 안전한 편이어서 메틸도파보다 급성 및 장기 치료에 사용이 증가하는 추세입니다.

칼슘통로차단제는 분만을 억제할 수 있으나 태아에 큰 지장이 없으므로 급성 및 장기 치료에 사용할 수 있습니다. 이노제는 소량 투여할 경우 안전하며 병용요법으로 사용이 가능합니다.

안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제는 태아독성 및 사망위험이 증가할 수 있으므로 임신부에서 투여 금기입니다.

참고문헌

Easterling TR. Semin Perinatol 2014;38(8):487-95.
Kim YH, et al. Korean Med Assoc 2015;58(10):897-904.
Marrs JC, et al. Pharmacotherapy 2016;36(6):638-51.
Petersen KM, et al. BMJ Open 2012;2(4):e001185.
Townsend R, et al. Integr Blood Press Control 2016;9:79-94.

142 제 고혈압 환자가 모유 수유를 시작하려고 하는데
체상하면 아기에게 영향을 줄 수 있는 혈압약이 있을까요?



대부분의 약물은 모유 수유에 영향을 주지 않습니다. 다만 베타차단제인 라베탈롤, 칼슘통로차단제인 암로디핀 등은 피하는 것이 좋습니다.

해설 commentary

일반적으로 혈장 단백질과 결합한 약물은 모유로 나오지 않습니다. 메틸도파, 히드랄라진, 니페디핀, 니카르디핀, 딜티아젠클, 프로프라놀롤, 캅토프릴, 에날라프릴은 모유 수유 중에도 투여 가능하며 아테놀롤, 아세부토롤, 메토프로롤은 아기에게 영향을 줄 수 있어 투여를 권하지 않습니다.

라베탈롤도 투여 가능하지만 미숙아에게는 투여하지 않는 것이 좋습니다. 암로디핀에 관한 정보는 부족한 편이므로 가급적 다른 약물을 우선 처방하도록 권합니다. 이노제는 모유에서 검출되는 농도가 낮으나 모유의 양이 줄어들게 할 수 있습니다.

참고문헌

Munshi UK, et al. Indian Pediatr 1992;29(12):1507-12.
Rowe H, et al. Pediatr Clin North Am 2013;60(1):275-94.

143 폐경이 되면 고혈압이 잘 생긴다는 기사를
본 적이 있습니다. 왜 그런가요?

여성이 폐경이 되면 여성호르몬인 에스트로겐 농도가 낮아지고, 뇌하수체호르몬 과다, 체중증가 등이 복합적으로 작용하여 고혈압이 생길 수 있습니다.



해설 commentary

성별에 따라 나이가 들수록 혈압의 변화 양상이 다릅니다. 젊을 때는 여성이 남성보다 수축기혈압이 낮지만 60대부터 남녀 차이가 없어지거나 여성에서 수축기혈압이 더 높아집니다. 또한 확장기혈압은 나이와 무관하게 여성에서 약간 더 낮습니다. 여성에서 고혈압의 유병률은 40대부터 증가하기 시작해 50대 이후에는 남성과 비슷하거나 더 높아집니다.

중년 이후 여성에서 수축기혈압이 상승하는 것은 일부 폐경과 관련이 있으며, 에스트로겐 소실, 뇌하수체호르몬 과다, 체중증가 등이 복합적으로 작용합니다. 폐경으로 내인성 에스트로겐이 소실되면 산화질소 감소, 안지오텐신 수용체 발현 증가, 콩팥의 나트륨 재흡수 증가, 콩팥의 혈관수축, 산화스트레스 증가 등을 통해 혈압이 상승하게 됩니다. 결국 폐경 후에는 고혈압 등이 위험인자로 작용하여 심혈관질환의 위험이 3~4배 상승하게 됩니다.

참고문헌

Grossman A, et al. Eur J Pharmacol 2015;763(Pt A):15-22.
Hernandez Schulman I, et al. Am J Nephrol 2006;26(2):170-80.
Kim JM, et al. J Menopausal Med 2014;20(1):1-6.
Mahabala C, et al. Vasc Health Risk Manag 2013;9:125-33.
Modena MG. High Blood Press Cardiovasc Prev 2014;21(3):201-4.

144 요즘 보건소에 노인 고혈압 환자가 늘었는데 젊은 고혈압 환자와 다른 점이 있을까요?



노인에서는 수축기혈압은 올라가지만 확장기혈압은 오르지 않거나 오히려 낮아져 맥압이 커지는 경우가 많습니다. 동반 질환이 많고 복용하는 약물도 많아 복약 순응도가 떨어집니다. 신기능저하 등으로 인해 약물 조정이 필요한 경우도 많습니다.

해설 commentary

노인 고혈압 환자에서는 수축기혈압이 올라가 맥압이 커지는 경우가 많습니다. 백의고혈압, 동맥경화증으로 인한 가성 고혈압이 증가합니다. 혈압의 일중 변동성이 증가하고 아침 고혈압의 빈도도 높습니다.

야간에도 혈압이 높은 유형(non-dipper)이 증가하고, 이차성 고혈압이 합병된 경우도 적지 않습니다. 기립성 저혈압과 식후 저혈압도 흔하므로 어지럼증을 호소하는 환자에서 확인이 필요합니다.

또한 당뇨병, 이상지질혈증, 허혈성 심질환, 심부전, 심방세동, 만성 콩팥병, 골다공증, 골관절염 등 만성 질환을 동반하는 경우가 많으며, 이로 인해 흔히 다약제 처방을 받고 있습니다. 따라서, 약물 선택 시 유의해야 하며 복약 순응도 향상을 위해 불필요한 약물 처방은 삼가고 복약 방법을 간단히 하는 등의 노력을 기울여야 합니다.

참고문헌

- Franchini M, et al. Curr Pharm Des 2015;21(6):791-805.
- Materson BJ, et al. J Am Soc Hypertens 2016;10(6):536-41.
- Robles NR, et al. Cardiovasc Hematol Agents Med Chem 2015;12(3):136-45.
- Rubio-Guerra AF, et al. Cardiovasc Hematol Agents Med Chem 2015;12(3):146-51.

145 연세가 많은 어른들은 고혈압이 있을 때 혈압을 얼마나 낮춰야 하나요?

대부분의 학회에서는 노인에서, 특히 초고령이거나 쇠약한 노인에서 혈압을 150/90 mmHg 미만으로 권하고 있습니다. 다만 최근 발표된 SPRINT 연구결과를 토대로 향후 더 엄격하게 혈압을 조절하도록 변화가 있을 수 있습니다.



해설 commentary

미국과 유럽, 우리나라 등의 고혈압 관련 학회에서는 그동안의 대규모 임상연구를 바탕으로 성인 고혈압 환자의 목표 혈압을 140/90 mmHg 미만, 노인 고혈압 환자에서 150/90 mmHg 미만으로 권하는 추세입니다.

그런데, 2015년말 발표된 SPRINT 연구결과를 보면 75세 이상의 노인에서 혈압 조절을 보다 철저히 한 군에서 심혈관질환 또는 사망률이 유의하게 줄어든 것으로 나타나 향후 가이드라인에서는 노인 고혈압 환자의 목표 혈압을 더 아래로 하향 조절할 가능성이 있습니다.

참고문헌

- Alhawassi TM, et al. J Clin Hypertens (Greenwich) 2015;17(6):486-92.
- James PA, et al. JAMA 2014;311(5):507-20.
- Kithas PA, et al. Vasc Health Risk Manag 2010;6:561-9.
- Mazza A, et al. Int J Hypertens 2012;2012:590683.
- Oliva RV, et al. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2012;67(12):1343-51.



당뇨병

Diabetes Mellitus

1 건강검진을 받았는데 당뇨병이라고 합니다. 당뇨병은 어떤 병인가요?



당뇨병은 혈당을 낮추는 호르몬인 인슐린 분비가 줄어들거나 인슐린이 분비되더라도 제대로 작용을 못 하는 등의 이유로 혈당이 정상 범위 이상 높이 올라가 합병증을 일으키는 병입니다.

해설 commentary

음식을 섭취하면 에너지로 이용되거나 필요할 때 사용하기 위해 저장됩니다. 췌장에서 나오는 인슐린(insulin)이라는 호르몬이 음식을 통해 들어온 포도당을 세포 안으로 넣어주는 역할을 합니다. 당뇨병은 인슐린이 나오는 양이 부족하거나 기능을 하지 못해 혈관 내 포도당 농도, 즉 혈당이 오르고 이로 인해 여러 가지 대사 이상을 일으켜 떨어져 고혈당을 비롯한 여러 대사 이상을 초래해 합병증을 일으키는 질환입니다.

당뇨병 환자에서 오래 지속되는 고혈당 상태는 눈, 콩팥, 신경 등에 영향을 미치는 미세혈관 합병증을 일으키고 심장과 뇌에도 안 좋은 영향을 주게 됩니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
Defronzo RA. Diabetes 2009;58(4):773-95.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.26

2 혈당은 얼마까지가 정상인가요?

정상 혈당은 빈 속에 혈당이 100 mg/dL보다 낮고 75 g 포도당 용액을 마신 후 2시간째 혈당이 140 mg/dL을 넘지 않습니다.



해설 commentary

혈당 수치는 채혈하는 혈액의 종류에 따라 차이가 있을 수 있습니다. 검체의 종류가 전혈(whole blood)인지, 혈장(plasma)인지, 혈청(serum)인지에 따라 달라지기 때문에 병원에서 채혈한 검사와 집에서 혈당측정기로 측정한 혈당 수치가 다르게 나올 수 있습니다. 또한 음식을 먹었는지, 어떤 음식을 먹었는지, 언제 먹었는지에 따라 달라집니다. 당뇨병을 진단하는 기준이 되는 검체는 혈장인데 당뇨병이 없을 경우 대부분 빈 속, 즉 공복 혈당 수치가 70~99 mg/dL이고, 식후 혈당은 공복 시보다 20~60 mg/dL 정도 더 올라가게 됩니다.

즉 정상 혈당은 최소 8시간 이상 음식을 섭취하지 않은 공복 혈장 혈당이 100 mg/dL 미만이고, 75 g 경구포도당부하 2시간 후 혈장 혈당이 140 mg/dL 미만입니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Guemes M, et al. Arch Dis Child 2016;101(6):569-74.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.14

3 당뇨병은 인슐린과 관련이 있다는 얘기를 들었는데 인슐린은 어떤 역할을 하는 건가요?



인슐린은 우리 몸에 에너지를 저장시키는 쪽으로 작용하는 호르몬입니다. 혈관 내 포도당을 세포 안으로 넣어주어 혈당을 조절하는 역할도 합니다.

해설 commentary

인슐린은 기본적으로 에너지를 저장하는 쪽으로 대사가 진행되도록 하는 동화작용을 합니다. 인슐린은 탄수화물은 물론이고 지방과 단백질의 대사에도 깊이 관여합니다.

음식물을 먹으면 인슐린이 분비되어 체내로 흡수된 영양소가 몸 안에 저장되도록 돕습니다(동화작용). 이에 반해 빈 속일 때에는 인슐린 농도가 감소되어 몸 안에 저장해 둔 대사 연료가 에너지원으로 이용되게 됩니다(이화작용).

당뇨병 측면에서 인슐린의 역할은 혈액 내 포도당, 즉 혈당의 농도를 낮추는데 있습니다. 또한 인슐린은 세포의 증식과 단백질 생산을 촉진하는 등 기능도 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판. 2011년. p.111.
Polsky S, et al. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes 2015;22(4):277-82.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.24

4 인슐린은 우리 몸 어디에서 만들어지는 건가요?

인슐린은 췌장의 췌도 안에 있는 베타세포에서 만들어지고 분비됩니다.



해설 commentary

췌장의 전반에 걸쳐 섬이 떠 있는 것처럼 랑게르한스 췌도(islets of Langerhans)가 위치해 있습니다. 이 췌도는 특히 췌장의 꼬리에 해당하는 미부에 가장 많이 분포합니다. 각 췌도는 호르몬을 분비하는 수백, 수천 개의 내분비세포로 이루어져 있고 교감신경과 부교감신경의 지배를 받고 있습니다.

췌도는 베타세포, 알파세포, 델타세포, F세포 등으로 이루어져 있습니다. 베타세포는 전체 췌도의 70~90%를 차지하고 여기서 혈당을 낮추는 인슐린이 분비됩니다. 알파세포에서는 혈당을 올리는 글루카곤(glucagon)이 분비됩니다. 델타세포에서는 소마토스타틴(somatostatin)이, F세포에서는 췌장 폴리펩티드(pancreatic polypeptide)가 각각 분비됩니다.

인슐린 췌장 베타세포에 있는 인슐린 유전자에서 전전구인슐린(preproinsulin) 형태로 만들어집니다. 전전구인슐린에서 24개의 아미노산이 잘려나가 전구인슐린(proinsulin)이 되고, 전구인슐린에서 다시 4개의 아미노산이 잘려나가 51개의 아미노산을 가진 인슐린과 31개의 아미노산을 가진 C-펩티드로 변환됩니다.

포도당으로 췌장 베타세포를 자극하면 이상성(biphasic)으로 인슐린이 분비됩니다. 포도당 자극 1분 후에 인슐린 분비가 최고치에 도달(1차 분비)하고 수분에 걸쳐 서서히 감소하였다가 1~2시간 동안 비교적 장기간 꾸준히 분비가 증가합니다(2차 분비). 1차 분비는 급격한 혈당 상승에 대한 반응으로 인슐린 분비가 최고조에 이르며 식후 고혈당을 결정하는데 있어 중요합니다. 아미노산도 포도당과 유사하게 이상성 분비 자극을 보이는 반면에 지방산은 이상성을 보이지 않습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Colledge NR, et al. Davidson's Principles and Practice of Medicine, 21e, 2010, p.800.
Kruszynska YT, et al. Diabetologia 1987;30(1):16-21.
Polonsky KS. J Clin Invest 1988;81(2):442-8.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015.p.21-23

5 혈당을 오하리려 불리는 호르몬도 있나요?



글루카곤은 인슐린과는 반대로 빈 속에 포도당을 생산하여 혈당이 너무 떨어지지 않도록 올려주는 역할을 합니다.

해설 commentary

췌도의 알파세포에서는 글루카곤이라는 호르몬이 분비됩니다. 글루카곤의 역할 가운데 가장 중요한 것은 공복 상태에서 간으로부터 포도당을 생산해 식전 포도당 농도를 정상 범위가 되도록 유지하는 것입니다. 즉 너무 혈당이 떨어지지 않도록 하는데 글루카곤이 관여하는데 안정 상태에서 포도당 생산의 약 75%가 글루카곤으로 인해 이루어집니다.

글루카곤을 통한 포도당의 생산은 단기간 금식할 경우에는 주로 당원(글리코겐, glycogen) 분해에 의해 이루어지지만 장기금식 시에는 간에 저장되어 있던 당원의 양이 감소하므로 포도당신생성(gluconeogenesis)에 의해 이루어집니다. 글루카곤에 의한 당원 분해가 시작되면 1~2시간 뒤부터 서서히 감소하게 되는데 이것은 포도당 농도 상승에 의해 당원 분해가 억제되기 때문입니다.

글루카곤은 간세포의 재생에 관여하고 콩팥으로 가는 혈류와 사구체여과율을 증가시켜 콩팥에서 이온 배설을 촉진시킵니다. 또한 심장의 수축력과 맥박을 증가시키고 카테콜아민의 분비를 자극하는 기능도 합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판. 2011년. p.129.
Ceriello A, et al. Cardiovasc Diabetol 2016;15(1):123.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.21

6 우리나라에 당뇨병 환자가 얼마나 많나요?

우리나라 성인 7명 가운데 1명 정도는 당뇨병이 있습니다.



해설 commentary

2016년 대한당뇨병학회에서 2013~2014 국민건강영양조사를 활용해 발표한 Diabetes Fact Sheet in Korea 2016에 따르면 우리나라 30세 이상 인구의 13.7%인 480만명에서 당뇨병이 있는 것으로 나타났습니다. 즉 7명 중 1명꼴로 당뇨병이 있다고 할 수 있습니다. 30세 이상 65세 미만에서는 13.7%에서, 65세 이상에서는 30.4%에서 당뇨병이 있었습니다. 남성은 15.7%에서, 여성은 11.9%에서 당뇨병이 있었습니다. 남녀 모두 연령이 증가할수록 당뇨병 유병률이 증가하는 경향이 나타났습니다.

당뇨병 전단계 가운데 공복혈당장애의 유병률은 24.8%인 830만명으로 30세 이상 성인 4명 중 1명꼴이었습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. Diabetes Fact Sheet in Korea 2016.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.3~5, 387~388

7 우리나라 사람들은 당뇨병 관리를 잘 하고 있나요?



당뇨병으로 치료하고 있는 사람 5명 가운데 4명은 충분히 혈당 조절이 되지 않고 있습니다. 젊은 사람일수록 혈당 조절이 잘 되지 않고 있어 관심이 필요합니다.

해설 commentary

2016년 대한당뇨병학회에서 2013~2014 국민건강영양조사를 활용해 발표한 Diabetes Fact Sheet in Korea 2016에 따르면 당뇨병이 있는 우리나라 30세 이상 성인 가운데 10명 중 3명은 자신이 당뇨병이 있는지 모르고 있었습니다. 남녀 모두 40대에서 당뇨병이 있는지 모르는 비율이 높았습니다. 또한 이전에 당뇨병이 진단된 적이 있는지 여부와 상관없이 실제로 당뇨병이 있는 성인 5명 중 2명은 당뇨병 치료를 받고 있지 않았습니다.

당뇨병이 있는 우리나라 성인에서 당화혈색소 6.5%와 7.0% 미만으로 혈당이 조절되는 비율은 각각 23.3%와 43.5%였습니다. 당화혈색소 7.0~8.9%인 경우는 41.9%였으며, 당화혈색소 9.0% 이상으로 혈당 조절 상태가 매우 불량한 경우도 14.6%나 되었습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, pp.6~7

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, pp.6~7

8 최근에 당뇨병 진단을 받았는데요. 당뇨병이라고 하려면 기준이 어떻게 되나요?

당뇨병은 빈 속에 췌 혈당이 126mg/dL 이상이거나 75g 포도당 용액을 섭취한 후 췌 2시간 췌 혈당이 200mg/dL 이상이거나 평균 혈당 수치를 반영하는 당화혈색소 수치가 6.5% 이상일 때 진단할 수 있습니다. 또한 당뇨병의 증상이 있으면서 혈당이 200mg/dL 이상이어도 진단이 가능합니다.



해설 commentary

당뇨병의 진단기준을 만드는데 참조하게 된 것은 피마 인디언(Pima Indian)을 대상으로 한 연구입니다. 피마 인디언은 전 세계에서 당뇨병 유병률이 가장 높은 민족 중 하나인데 공복 혈당이 116 mg/dL 이상, 식후 2시간 혈당 185 mg/dL 이상일 때 당뇨병성 망막병증 발생이 급격히 증가하는 것으로 나타났습니다. 이후 여러 연구들을 통해 고혈당으로 인한 합병증이 발생할 수 있는 혈당 수치를 가늠하여 다음과 같이 당뇨병의 진단기준으로 정하였습니다.

- 1) 당화혈색소 $\geq 6.5\%$ 또는
- 2) 8시간 이상 공복 혈장 혈당 ≥ 126 mg/dL 또는
- 3) 75 g 경구당부하검사 후 2시간 혈장 혈당 ≥ 200 mg/dL 또는
- 4) 당뇨병의 전형적인 증상(다뇨, 다음, 설명되지 않는 체중감소)과 임의 혈장 혈당 ≥ 200 mg/dL 이상에서 1), 2), 3)에 해당하는 경우 다른 날 동일한 검사를 반복해 확인합니다.

현재 당뇨병의 진단기준에 사용되는 혈당은 혈장을 기준으로 합니다. 최근 당화혈색소가 진단기준에 새로 추가되었는데 표준화된 방법으로 측정해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, pp.3~5, 387~388

대한당뇨병학회, 당뇨병 진료지침 2015.
대한의학회, 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
American Diabetes Association, Diabetes Care 2002;25(Suppl 1):S5~20.
American Diabetes Association, Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1~112.

- 9 요즘 갈증이 많이 생기고 물을 많이 마십니다. 체중도 자꾸 줄어듭니다. 당뇨병 때문일까요?



당뇨병의 전형적인 증상을 흔히 삼다라고 합니다. 소변을 많이 보는 다뇨, 물을 많이 마시는 다음, 그리고 많이 먹는 다식인데 자꾸자꾸 많이 먹어도 체중은 줄어듭니다.

해설 commentary

혈당이 오랫동안 높게 지속되면 이른바 삼다(三多)라고 하는 전형적인 당뇨병 증상이 나타날 수 있습니다. 즉 다뇨(多尿), 다음(多飲), 다식(多食)입니다. 혈액 내 포도당 농도가 높아지면 소변으로 포도당이 흘러 넘치면서 많은 양의 물을 끌고 나가므로 소변을 많이 보게 됩니다(다뇨). 소변량이 많아지면서 체내 수분의 양이 줄어들기 때문에 갈증을 느껴 물을 많이 마시게 됩니다(다음). 또한 섭취한 음식물이 제대로 에너지로 쓰이지 못 하므로 허기가 지고 많이 먹게 되지만(다식) 좀처럼 체중이 늘지 않고 오히려 빠지게 됩니다.

이러한 증상 외에도 기운이 없거나 쉽게 피곤하고 졸리는 증상이 나타날 수 있습니다. 몸이 가렵고 염증이 자주 생기며 잘 낫지 않기도 합니다. 그런데, 당뇨병이 있더라도 아무런 증상이 없는 경우도 많기 때문에 증상이 없다고 당뇨병이 없을 것이라고 생각해서는 곤란합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.13

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.

Beckles ZL, et al. BMJ 2016;352:i139.

Fritschi C, et al. J Psychosom Res 2010;69(1):33-41.

Usher-Smith JA, et al. BMJ Open 2015;5(3):e006470.

- 10 병원에서 당뇨병인지 확인하기 위해 경구당부하검사를 하자네요. 어떻게 하는 건가요?

포도당이 함유된 용액을 마신 후 혈당이 얼마나 올라가는지 측정하는 검사를 경구당부하검사라고 합니다. 당뇨병이 있는지 진단할 때 75g 포도당을 사용하고, 임신성 당뇨병을 진단할 때에는 75g 또는 50g과 100g의 포도당 용액을 사용합니다.



해설 commentary

경구당부하검사 또는 경구포도당부하검사는 당뇨병 진단을 위한 표준화된 검사법입니다. 일반적으로 식후 혈당 상승은 공복 혈당 상승 전에 나타납니다. 따라서 식후 혈당 측정은 당뇨병 발생의 위험도에 관한 예민한 지표가 될 수 있습니다. 공복혈당장애가 있는 사람, 공복 혈당이 정상이라도 당뇨병 고위험군, 공복 혈당이 유용하지 않을 수 있는 60세 이상 노인, 혈당검사 결과가 모호하거나 임신 중인 경우, 그리고 역학연구 등에서 경구당부하검사를 적극 고려해야 합니다.

경구당부하검사는 공복(0분)과 당부하 후 2시간(120분) 쯤 채혈하는 세계보건기구의 제안을 보편적으로 인정합니다. 하지만, 인슐린 분비능력을 보다 정확하게 측정하기 위해 30, 60, 90분 쯤에도 혈당 측정을 하거나 인슐린 농도를 동시에 측정하기도 합니다.

경구당부하검사도 많은 요인에 의해 영향을 받으므로 재현성이 부족한 편입니다. 개인 내 변이에 대한 변동계수는 16.7%로 공복 혈당의 변동계수보다 높은 수치입니다. 당뇨병의 진단에 이용하는 경구당부하검사는 75 g입니다. 임신성 당뇨병의 경우 75 g 외에 50 g과 100 g의 포도당 용액을 이용하기도 합니다. 정확한 검사 결과를 얻기 위해 다음과 같이 준비하도록 합니다.

1. 검사를 하기 전 최소 3일 전부터 평상 시 활동을 유지하고 150 g/일 이상의 탄수화물을 섭취합니다.
2. 검사 전날 밤부터 10~14시간 금식을 한 후 가급적 오전 7~9시 사이에 검사를 합니다. 정맥에서 채혈해 공복 혈장 혈당을 측정합니다.
3. 상품화된 75 g 포도당 용액 150 mL 또는 250~300 mL의 물에 희석한 포도당 75 g을 5분 이내에 마십니다.
4. 포도당을 마시기 시작한 시간을 0분으로 하여 당부하 2시간 쯤(120분)에 다시 정맥에서 채혈해 혈장 혈당을 측정합니다.
5. 필요할 경우 당부하 30, 60, 90분 쯤에도 정맥에서 혈장 혈당을 측정할 수 있습니다.



대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Ito C, et al. Diabetes Res Clin Pract 2000;50(3):225-30.
Ryu S, et al. Metabolism 2006;55(4):489-93.
World Health Organization. Screening for type 2 diabetes. Report of a World Health Organization and International Diabetes Federation meeting. Geneva: World Health Organization; 2003.

11

검사 결과 당뇨병이 되기 전단계라고 들었습니다.
어떤 건가요?

당뇨병 전단계는 전당뇨병이라고도 부르는데 당뇨병 수치까지는 아니지만 공복 혈당이 높은 상태인 공복혈당장애와 식후 2시간 혈당이 높은 상태인 내장능장애로 나눌 수 있습니다.



당뇨병 전단계(prediabetes) 또는 전(前)당뇨병은 정상 혈당은 아니면서 당뇨병의 진단기준에서 해당되지 않는 수치일 때를 말합니다. 당뇨병 전단계는 다시 공복혈당장애(impaired fasting glucose)와 내장능장애(impaired glucose tolerance)로 나눌 수 있는데 혈당 수치에 따른 기준은 다음과 같습니다.

1. 정상 혈당: 공복 혈당 혈당 100 mg/dL 미만이면서 75 g 경구당부하검사 2시간 후 혈장 혈당 140 mg/dL 미만
 2. 공복혈당장애: 공복 혈장 혈당 100~125 mg/dL
 3. 내장능장애: 75 g 경구당부하검사 2시간 후 혈장 혈당 140~199 mg/dL
- 당화혈색소를 기준으로 5.7~6.4%도 당뇨병 전단계의 범주로 간주합니다.



대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.

12 당뇨병 바로 전단계라면 어떤 의미가 있나요?



당뇨병 전단계는 당뇨병으로 발전할 위험이 크기도 하지만 당뇨병 전단계 자체로 심혈관질환의 발생위험이 높은 상태입니다.

해설 commentary

당뇨병 전단계인 경우 당뇨병이 발병할 절대위험도가 3~10배 높습니다. 즉 정상 혈당에 비해 당뇨병으로 진행할 가능성이 매우 높습니다. 또한 아직 당뇨병 발병 이전임에도 불구하고 미세혈관 합병증이 발생하기도 합니다.

또한 여러 역학연구에서 당뇨병 전단계인 경우 심혈관질환의 위험도가 정상 혈당군보다 2배 높은 것으로 나타났습니다. 심각한 심혈관사건을 유발할 상대위험도는 내당능장애에서는 1.7배, 공복혈당장애에서는 1.2배 높은 것으로 나타났습니다. 내당능장애의 경우 정상 당내성을 보이는 군에 비해 모든 원인에 의한 사망의 상대위험도가 1.5배 높습니다. 즉 심혈관질환 위험인자라는 점에서 관심을 기울여야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.14

Bansal N, World J Diabetes 2015;6(2):296-303.
Kanat M, et al, World J Diabetes 2015;6(12):1207-22.

13 당뇨병 전단계라고 하는데 앞으로 어떻게 해야 하나요?

당뇨병 전단계에서도 당뇨병 환자와 같이 식사 조절, 운동, 체중감량 등 생활습관개선이 필요합니다. 또한 대사증후군의 구성요소에 해당하는 고혈압, 이상지질혈증도 함께 관리해야 합니다.



해설 commentary

당뇨병 전단계에서는 우선 당뇨병으로 진행되는 것을 예방하고 심혈관질환의 위험도를 낮추는데 목표를 두어야 합니다. 당뇨병 전단계를 조기에 발견하여 관리함으로써 당뇨병으로의 진행을 늦추거나 예방할 수 있고 당뇨병 관련 미세혈관 합병증과 심혈관질환의 위험도를 낮출 수 있다고 알려졌습니다.

당뇨병 전단계의 관리는 당뇨병의 관리와 유사합니다. 즉 식사 조절, 운동, 체중감량 등의 생활습관 개선, 그리고 혈당을 낮추고 심혈관질환의 위험인자를 치료하기 위한 약물요법으로 구성됩니다.

생활습관개선은 동반된 비만, 고혈압, 이상지질혈증, 대사증후군 등에도 좋은 효과를 나타내므로 모든 환자에게 강조해야 합니다. 체계적이고 집중적인 생활습관개선을 통해 당뇨병 전단계로부터 당뇨병의 발생을 60% 정도 줄일 수 있습니다.

당뇨병 전단계에서 약물치료를 했을 때 당뇨병의 예방 효과를 확인한 연구에서 당뇨병 발생률은 경구혈당강하제인 메트포르민(metformin), 아카보스(acarbose), 비만치료제인 올리스타트(orlistat) 투여군에서 대조군에 비해 각각 최고 31%, 25%, 37% 줄어들었습니다. 또한 경구혈당강하제인 티아졸리딘온 계열의 로지글리타존(rosiglitazone), 피오글리타존(pioglitazone) 등도 당뇨병 전단계에서 투여했을 때 당뇨병의 발생을 유의하게 지연시키거나 예방하는 것으로 나타났습니다. 그러나 이들 약제를 실제 당뇨병 전단계에서 투여할 때에는 비용효과적인 측면을 고려할 필요가 있습니다. 아카보스 투여 후 일부 환자에서 위장관 부작용으로 복약 순응도에 문제가 생기기도 했습니다. 현재 우리나라에서는 당뇨병 전단계에서 약물치료가 보험 급여가 되지 않는 실정입니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상 진료지침, 2015.
Bansal N, World J Diabetes 2015;6(2):296-303.
Kanat M, et al, World J Diabetes 2015;6(12):1207-22.
The Diabetes Prevention Program Research Group, Diabetes Care 2012;35(4):723-30.
Zinman B, et al, Lancet 2010;376(9735):103-11.

14 병원에서 혈당 수치 말고 당화혈색소라는 것도 재던데 무엇인가요?



당화혈색소는 최근 3개월 전후의 혈액 내 포도당 수치를 반영해 주는 혈액검사로 당뇨병 환자에서 혈당 조절 상태를 알 수 있는 좋은 지표입니다.

해설 commentary

혈색소(헤모글로빈, hemoglobin) A에 포도당이 부착하면 비효소적으로 당화혈색소(glycated hemoglobin, glycohemoglobin, GHb)를 형성합니다. 이들은 전기영동에서 HbA1a, HbA1b, HbA1c와 같이 3개의 분획으로 분리됩니다. 당화혈색소는 형태에 따라 명명되는데 이 가운데 HbA1c가 60~80%로 가장 많으며 β 사슬의 N-말단부 발린(valine)에 포도당이 결합되면 진정한 평균 혈당을 반영하므로 임상에서 HbA1c (A1C)를 혈당 조절의 지표로 널리 사용해 왔습니다.

적혈구의 평균 수명이 120일 정도이기 때문에 당화혈색소는 장기간의 포도당에 노출된 것을 나타내며 평균 8~12주 동안의 혈당 농도를 시사해 줍니다. 혈액 채취 직전 30여일의 평균 혈당 수준이 당화혈색소 수치에 50% 정도에 영향을 주며, 최근 90~120일간의 혈당은 10% 정도 영향을 줍니다.

당화혈색소 수치의 상승은 당뇨병 합병증 발생과 밀접하며, 당화혈색소 측정은 당뇨병 환자에서 혈당 관리에 중요한 역할을 하고 있습니다.

참고문헌

Ang SH, et al. Clin Chim Acta 2015;439:202-11.
Calisti L, et al. Acta Biomed 2005;76(Suppl 3):59-62.
McCarter RJ, et al. Diabetes Care 2006;29(2):352-5.
Sacks DB, et al. Diabetes Care 2011;34(6):1419-23.
Sacks DB. Diabetes Care 2011;34(2):518-23.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.38

15 왜 예전에는 당화혈색소 수치가 당뇨병 진단기준에 들어가지 않았나요?

당화혈색소 수치가 높으면 평균 혈당 수치도 높다는 상관관계는 잘 알려져 왔지만 당화혈색소를 측정방법이 다양하다보니 당뇨병을 진단하는데 당화혈색소 수치를 사용하기까지 검사법의 표준화가 필요했습니다.



해설 commentary

원래 당화혈색소를 측정하는 방법이 100여 가지나 됩니다. 당화혈색소는 공복 상태와 무관하게 검사할 수 있고 혈당 조절 정도의 판단하는데 큰 도움이 되지만 당화혈색소를 측정하는 방법이 표준화되지 못했고, 측정의 정확도도 낮아 그동안 당뇨병 진단과 선별기준에서 배제되었습니다. 그런데, 당화혈색소의 측정이 정확해지고 표준화되면서 2009년 국제전문가위원회(International Expert Committee)는 당화혈색소가 장기적인 혈당 상태를 보다 정확히 반영하고 당뇨병 합병증의 위험도와 상관관계를 잘 나타내 혈당 측정보다 안정적이라는 이유에서 National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP)에 의해 인증되고 Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) assay에 표준화된 방법을 사용할 경우 당화혈색소 6.5% 이상을 당뇨병의 새 진단기준에 포함시킬 것을 권고하였습니다.

이러한 진단기준은 2010년 미국당뇨병학회의 진료지침에 반영되어 당뇨병의 진단기준에 당화혈색소 6.5% 이상이 새롭게 포함되었고, 당뇨병 고위험군으로 당화혈색소 5.7~6.4% 기준이 추가되었습니다.

대한당뇨병학회에서도 2011년 진료지침부터 당화혈색소를 당뇨병의 진단기준에 포함시켰습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2010;33(Suppl 1):S11-61.
Gillett MJ. Diabetes Care 2009;32(7):1327-34.
International Expert Committee. Diabetes Care 2009;32(7):1327-34.
Sacks DB. Diabetes Care 2011;34(2):518-23.
Saudek CD, et al. J Clin Endocrinol Metab 2008;93(7):2447-53.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.38

16 당뇨병이 있어서 보건소에 다니는데 그때마다 당화혈색소를 재야 하나요?



당화혈색소는 최근 3개월의 혈당 수치를 반영해 주므로 대개 3개월 간격으로 검사하도록 권합니다. 하지만 혈당 조절 정도에 따라 간격을 조정할 수 있는데 최소한 1년에 2회는 측정하는 것이 바람직합니다.

해설 commentary

당화혈색소는 최근 3개월 동안 혈당 조절 정도를 가늠할 수 있을 뿐만 아니라 환자가 측정한 자가 혈당측정치의 정확성을 판단하는데 도움이 됩니다.

당화혈색소는 3개월마다 측정을 고려하지만 혈당 조절 정도, 환자 상황, 사용 중인 경구혈당강하제의 종류 등을 고려해 3개월보다 짧거나 더 긴 간격으로 조정해 측정할 수 있습니다. 혈당 변화가 심할 때, 치료 약물을 변경했을 때, 임신과 같이 좀 더 철저한 혈당 조절이 필요할 때 당화혈색소를 더 자주 측정할 수 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Lee J. J Korean Diabetes 2015;16(2):89-100.
Sacks DB, et al. Diabetes Care 2011;34(6):1419-23.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.38

17 당화혈색소 결과지를 받아보니 수치가 복잡하게 있는데 무슨가요?



당화혈색소는 흔히 %(NGSP 단위)로 표시하지만 이러한 표기 외에도 mmol/mol (IFCC 단위), ADAG 단위 등 여러 가지 표기가 있습니다.

해설 commentary

전에 당화혈색소는 실험실간 수치에서 여러 측정법 간에 차이가 커서 당화혈색소 측정의 표준화가 필요하게 되었습니다. 1993년 DCCT 결과 발표 이후 여러 나라에서 당화혈색소 표준화를 위한 프로그램이 개발되었습니다. 미국에서는 NGSP이 출범하였는데 NGSP의 고성능 액체 크로마토그래피 (high performance liquid chromatography, HPLC) 방법은 같은 혈액 검체로 측정하더라도 사용하는 크로마토그래피 시스템에 따라 당화혈색소 수치가 달라지는 단점이 있습니다. 이에 국제임상화학회(International Federation of Clinical Chemistry, IFCC)는 HbA1c의 참값을 측정하는 방법을 도입하여 당화혈색소의 국제적 표준화를 위한 새 방법을 제시하였습니다. IFCC의 새 측정법은 표준단위가 mmol/mol로, 현재 사용되는 측정법과 HbA1c의 단위나 값이 다른데 기존의 HbA1c 결과(DCCT aligned)와 비교하기 위해 다음의 공식을 이용할 수 있습니다.

$$\text{IFCC} - \text{HbA1c (mmol/mol)} = [\text{DCCT} - \text{HbA1c (\%)} - 2.15] \times 10.929$$

IFCC 측정법은 NGSP 방법보다 1.5~2.0% 정도 수치가 낮게 나와 혼돈이 될 수 있습니다. 2007년 미국당뇨병학회, 유럽당뇨병학회, 국제당뇨병연맹(International Diabetes Federation), IFCC가 참여해 당화혈색소의 측정방법으로 IFCC 측정방법을 권고하였고, 검사결과는 IFCC 단위(mmol/mol), NGSP 단위(%), HbA1c-유래 평균 혈당(HbA1c-derived average glucose, ADAG)을 함께 표기하도록 하였습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판. 2011년. p.295.
Penttilä I, et al. World J Methodol 2016;6(2):133-42.

18 당화혈색소 수치가 7%가 나왔습니다. 이 정도면 혈당이 어느 정도죠?



당화혈색소 수치로 평균 혈당을 추정하려면 관련 웹사이트를 활용하면 편리합니다. 당화혈색소 7%는 3개월간 평균 혈당이 154 mg/dL 정도에 해당합니다. 미국당뇨병학회에서 제시한 표를 이용해도 식전이나 식후 혈당을 가늠할 수 있습니다.

해설 commentary

당화혈색소와 평균 혈장 혈당간의 상관계수(r)는 0.92로 매우 높습니다. 당화혈색소가 7%였다면 3개월간의 환자의 평균 혈장 혈당이 154 mg/dL 정도였음을 의미합니다.

웹사이트(<http://professional.diabetes.org/eAG>)에 들어가서 당화혈색소 수치를 입력하면 평균 혈장 혈당 수치를 실시간으로 구할 수 있습니다. 만약 당화혈색소가 10%였다면 평균 혈장 혈당이 240 mg/dL였다는 것을 의미합니다.

또한 미국당뇨병학회의 지침에서 제시한 표를 활용해도 편리합니다.

참고로 소변 dipstick 검사에서 1+를 보인 경우 추정 혈장 혈당은 250 mg/dL 정도가 됩니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
American Diabetes Association, Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S39-46.
Nathan DM, et al. Diabetes Care 2008;31(8):1473-8.
Kahn R, et al. Diabetes Care 2008;31(8):1704-7.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.39

19 당화혈색소 수치는 항상 믿을만 한가요?

적혈구 전환이 빠르거나 혈색소병증 등과 같은 질환이 있을 경우 당화혈색소 수치의 신뢰도가 다소 떨어질 수 있습니다.



해설 commentary

당화혈색소의 개인 내 변이에 대한 변동계수는 1% 미만으로 낮지만 개인 간 편차는 비교적 큰 편입니다. 혈색소의 당화 반응 속도에 따라 당화혈색소 결과치에 차이가 날 수 있습니다. 인종에 따른 차이도 있는데 백인에 비하여 흑인과 멕시코계 미국인에서 당화혈색소가 높게 측정되는 경향이 있습니다.

당화혈색소는 적혈구의 수명에 의한 영향을 받기 때문에 용혈질환이나 적혈구의 수명이 짧아지는 질환이 있을 경우 당화혈색소가 낮아집니다. 수혈을 하면 적혈구 교체율이 증가하여 당화혈색소 수치가 낮아집니다. 투석을 하면 적혈구 생존기간이 증가하여 당화혈색소가 낮아집니다. 갑작스런 출혈도 당화혈색소를 낮출 수 있습니다.

반면에 고중성지방혈증, 고빌리루빈혈증, 요독증, 만성 알코올 중독 등에서는 당화혈색소가 증가할 수 있습니다. 철결핍 빈혈에서도 당화혈색소가 증가하지만 그 폭은 크지 않습니다. 나이가 들수록 인슐린저항성이 증가하여 당화혈색소 수치가 오르는 경향이 있습니다.

혈색소이상증이나 혈색소 대사 이상이 있는 경우, 심한 빈혈이 있는 경우 당화혈색소 검사의 신뢰도가 떨어지므로 주의를 요합니다.

참고문헌

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
Ang SH, et al. Clin Chim Acta 2015;439:202-11.
Sacks DB, et al. Diabetes Care 2011;34(6):1419-23.
Sacks DB. Diabetes Care 2011;34(2):518-23.
Son JJ, et al. Diabetes Metab J 2013;37(5):343-8.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.38

20 당화혈색소 수치 말고 혈당 조절이 잘 되고 있는지 알 수 있는 검사는 없나요?



당화혈색소 외에도 프룩토사민이나 당화알부민을 활용하면 최근의 혈당 조절 상태를 파악하는데 도움이 됩니다.

해설 commentary

당화혈색소 수치가 신뢰성이 떨어질 경우 이를 대체할 수 있는 검사로 프룩토사민(fructosamine)과 당화알부민(glycated albumin)을 이용할 수 있습니다. 또한 단기간 혈당 모니터링 방법으로는 1,5-anhydroglucitol (1,5-AG)이 있습니다.

프룩토사민은 안정된 케토아민(ketoamine)의 혈청 내 당화단백질로서 혈색소 이상이나 빈혈에 의한 영향을 받지 않고 혈색소가 아닌 알부민의 반감기에 영향을 받아 수주 이내의 혈당 변화를 반영하게 됩니다. 그러나, 혈청 내 단백질과 혈장 내 저분자량 물질(빌리루빈, 요산 등)의 농도에 따라 수치가 일정하지 않게 나타나는 단점이 있습니다.

당화알부민은 알부민과 포도당이 비효소적 산화 반응에 의해 결합한 케토아민 구조체를 갖게 되며 총 알부민에 대한 포도당과 결합한 알부민의 비율로 표현되어 혈청 알부민 농도에 영향을 받지 않게 됩니다. 이 검사를 통해 최근 2~4주 동안의 혈당 조절 상태를 알 수 있습니다.

1,5-AG은 인체의 모든 조직에 많이 존재하며 일중 또는 일간 변동 일정하게 유지되는 특성이 있습니다. 수일~수주 전 혈당 조절 상태를 반영하는데 혈당이 요당에 대한 콩팥의 역치를 넘으면(약 180 mg/dL), 구조적으로 당과 유사하여 콩팥 근위세뇨관의 sodium glucose cotransporter-4 (SGLT-4)와 같은 수용체에서 경쟁적으로 재흡수되어 당뇨병이 진행하면 1,5-AG의 신배설이 상대적으로 증가하므로 혈중 1,5-AG 농도는 감소합니다. 따라서, 당화혈색소, 프룩토사민, 당화알부민과 같은 다른 혈당 지표의 경우 혈당 조절 상태가 불량할수록 수치가 오르지만 1,5-AG는 수치는 낮아집니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.38

American Diabetes Association, Diabetes Care 2000;23(Suppl 1):S80-2.
Cho M, Korean Clinical Diabetes J 2010;11(1):35-9.
Kawamori R, et al, Endocr J 2007;54(1):139-44.
Kim WJ, et al, J Korean Diabetes 2012;13(1):1-6.

21 당뇨병도 한 종류가 아니라던데요. 어떤 것들이 있나요?



당뇨병은 크게 4가지로 나눌 수 있습니다. 제1형 당뇨병, 제2형 당뇨병, 기타 당뇨병, 임신성 당뇨병입니다.

해설 commentary

1997년 미국당뇨병학회의 '당뇨병 진단 및 분류에 관한 전문위원회'는 당뇨병의 새로운 분류를 발표하였습니다. 1999년 세계보건기구에서도 같은 분류를 하였습니다.

이 두 기관의 분류에서는 전에 사용되던 인슐린 의존형 당뇨병(insulin-dependent diabetes mellitus, IDDM)과 인슐린 비의존형 당뇨병(noninsulin-dependent diabetes mellitus, NIDDM)이 치료법에 근거한 분류여서 혼선을 줄 수 있다는 이유로 삭제하였습니다. 대신 병인에 기초하여 제1형 당뇨병(type 1 diabetes)과 제2형 당뇨병(type 2 diabetes)으로 분류하였습니다.

제1형 당뇨병은 췌장 베타세포의 파괴와 이에 따른 인슐린 결핍이 특징이며, 자가항체의 유무에 따라 면역매개성 당뇨병과 특발성 당뇨병으로 구분됩니다. 제2형 당뇨병은 인슐린저항성과 상대적인 인슐린 부족을 특징으로 합니다.

기타 당뇨병은 어떤 특정한 원인에 의해 당뇨병 상태로 진행되는 경우입니다. 췌장 베타세포 기능의 유전적 결함, 인슐린 작용의 유전적 결함, 췌장 외분비기능장애, 여러 내분비질환, 간질환, 혈당을 올리는 약물, 감염 등이 원인이 될 수 있습니다.

임신성 당뇨병은 임신으로 인한 생리적 변화에 의해 발견되는 것으로서 임신 중 처음 발생하였거나 발견된 당불내성으로 규정합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.26

대한당뇨병학회, 당뇨병 진료지침 2015.
대한의학회, 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
American Diabetes Association, Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.

22 병원에서 C-펩티드라는 검사도 했습니다.
무슨 검사인가요?



췌장에서 인슐린이 분비될 때 C-펩티드와 함께 붙어 있다 떨어져 나가면서 인슐린이 분비됩니다. 이것을 이용하면 우리 몸에서 인슐린 분비능력이 어느 정도 남아있는지를 파악하는데 도움이 됩니다.

췌장에서 인슐린이 분비될 때 이와 동일한 수의 C-펩티드(C-peptide)가 분비됩니다. 즉 C-펩티드를 통해 인슐린의 분비량을 간접적으로 알 수 있습니다. C-펩티드에 대한 항체는 인슐린과 교차반응을 하지 않으므로 임상적으로 가치가 있습니다.

대개 혈청 C-펩티드 농도를 측정하는데 공복(기저치), 포도당 부하 후, 식사 후, 글루카곤 자극 후에 측정할 수 있습니다. C-펩티드는 반감기가 인슐린보다 길기 때문에 공복 시 인슐린에 비해 8배 가량 농도가 높고, 식후에도 3~4배 가량 높습니다. 간혹 24시간 소변에서 C-펩티드 양을 측정하기도 합니다.

당뇨병을 제1형 또는 제2형으로 분류하는데 있어 기저 및 식후 혈청 C-펩티드의 측정이 췌장 베타세포의 분비능을 정확하게 반영하지는 못하나 임상적으로 인슐린 결핍 여부를 파악하는 객관적 지표로 사용할 수 있습니다.

공복 시 C-펩티드 농도는 정상인, 제1형 당뇨병, 제2형 당뇨병에서 서로 겹치는 부분이 많기 때문에 베타세포 자극 후 C-펩티드 농도를 측정해 판정하는 것이 보다 정확합니다. 대개 제1형 당뇨병에서는 C-펩티드 농도가 공복 시 0.4~0.6 ng/mL (0.13~0.19 nmol/L) 이하, 글루카곤 자극 후 1.0~1.8 ng/mL (0.33~0.59 nmol/L) 이하가 됩니다. 제2형 당뇨병에서는 보통 C-펩티드 농도가 공복 시 1.0 ng/mL (0.33 nmol/L) 이상이고 글루카곤 자극 후 1.5 ng/mL (0.49 nmol/L) 이상입니다.

혈청 C-펩티드의 농도는 제2형 당뇨병 환자에서 인슐린 치료가 필요한지를 결정하는데 활용되기도 합니다.



대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.109.

Bratanova-Tochkova TK, et al. Diabetes 2002;51(Suppl 1):S83-90.

Colledge NR, et al. Davidson's Principles and Practice of Medicine, 21e, 2010, p.800.

23 우리 아이가 자꾸 살이 뺏겨서 병원에 갔는데
제1형 당뇨병이라네요. 어떤 것인가요?

제1형 당뇨병은 췌도의 베타세포가 파괴되어 인슐린 분비가 전혀 되지 않는 상태입니다. 서서히 인슐린 분비능이 줄어들어 나중에는 분비가 거의 되지 않는 상태로 진행됩니다.



제1형 당뇨병은 유전, 환경, 면역인자와 같은 여러 요인들간의 상호작용으로 인해 결국 췌장 베타세포가 파괴되어 인슐린이 거의 분비되지 않는 상태에 이릅니다.

유전적으로 감수성이 있으면 출생 당시 췌장 베타세포의 양이 정상이어도 수개월~수년에 걸쳐 자가면역성 파괴에 의해 베타세포 수가 줄어들기 시작합니다.

자가면역 과정은 감염이나 환경요인에 의해 유발되고 베타세포 특이분자에 의해 파괴가 지속됩니다. 대부분 당뇨병이 발병하기 전부터 유발요인에 의한 자극이 일어난 후 면역표지자 검출이 나타나게 됩니다.

베타세포의 양이 줄어들면서 인슐린의 분비가 급격히 줄지만 정상 내당능은 어느 정도 유지되다 베타세포가 70% 이상 파괴되면 고혈당이 발생하게 됩니다.



Atkinson MA, et al. Lancet 2001;358(9277):221-9.

Beauchamp G, et al. Curr Diab Rep 2015;15(11):86.

Bilous R, et al. Handbook of Diabetes, 4e, 2011, p.42, 213.

Eisenbarth GS. N Engl J Med 1986;314(21):1360-8.

24 건강검진 결과 제2형 당뇨병이라고 합니다. 어떤 것이죠?



제2형 당뇨병은 인슐린이 제대로 작용을 못하는 인슐린저항성이 증가되고 점차 인슐린 분비능력도 저하되어 고혈당 상태가 지속되는 질환입니다.

해설 commentary

제2형 당뇨병의 중요한 병태생리는 인슐린저항성과 함께 췌장 베타세포에서 인슐린 분비가 줄어드는 것입니다. 제2형 당뇨병을 만성적 진행성 대사질환이라고 하는 이유도 췌장의 인슐린 분비기능이 점차 감소되는 악화의 경과를 밟기 때문입니다.

인슐린의 작용이 줄어든 상태인 인슐린저항성이 생기면 세포 내로 포도당이 잘 들어가지 않고 간에서 포도당신생성이 증가하여 혈당이 올라갑니다. 베타세포 기능 이상이 지속되면 인슐린 분비가 점차 줄어 혈당이 올라가게 됩니다.

우리나라 당뇨병 환자의 대부분, 즉 95%은 제2형 당뇨병입니다. 한국인의 제2형 당뇨병의 발병에 인슐린감수성과 베타세포 기능 간의 연관성을 파악하기 안성, 안산 코호트의 정상 혈당을 보인 4,106명의 성인을 10년간 추적한 전향적 코호트 연구에서 당뇨병으로 진행된 군은 정상군에 비해 기저치 췌장 베타세포 기능이 현저하게 떨어져 있었고, 감소된 인슐린감수성에 반응해 베타세포 기능을 증가시키지 못한 것으로 나타났습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.28

- 대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.375.
 Avignon A, et al. Nutrition 2012;28(7-8):715-21.
 Cornell S. Ther Clin Risk Manag 2015;11:621-32.
 DeFronzo RA, et al. Diabetes Care 2011;34(Suppl 2):S202-9.
 Ohn JH, et al. Lancet Diabetes Endocrinol 2016;4(1):27-34.
 Saisho Y. World J Diabetes 2015;6(1):109-24.

25 혈당이나 콜레스테롤 수치가 많이 올라가도 몸에서 인슐린이 잘 안 나온다고 들었는데 그런가요?

고혈당과 이상지질혈증을 조절하지 않으면 그 자체로 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 억제해 더욱 고혈당을 조장할 수 있습니다.



해설 commentary

고혈당 자체는 말초조직의 포도당 이용 및 췌장 베타세포의 인슐린 분비를 더욱 억제하여 고혈당을 더욱 유발하는 악순환을 일으키게 됩니다. 이러한 개념을 포도당독성(glucotoxicity)이라고 표현합니다. 고혈당 개선에 의한 포도당독성의 호전이 인슐린 분비능을 회복시켜 당내성을 개선시키기 때문에 당뇨병이 진단 초기부터 적극적인 혈당 조절이 필요합니다.

포도당과 마찬가지로 유리지방산이 증가되면 인슐린 분비가 저하되고 간에서 포도당 방출이 증가되며 근육과 지방세포의 포도당 섭취가 감소하는데 이를 지방독성(lipotoxicity)이라고 합니다.

포도당과 유리지방산이 동시에 증가된 상황에서 인슐린 분비가 줄어들어 고혈당이 발생하는 것을 포도당지방독성(glucolipotoxicity)이라고 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.30-31

- 대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.199.
 Alejandro EU, et al. Mol Aspects Med 2015;42:19-41.
 McGarry JD. Diabetes 2002;51(1):7-18.
 Schaffer JE. Curr Opin Lipidol 2003;14(3):281-7.
 van Raalte DH, et al. Diabetes Res Clin Pract 2011;93(Suppl 1):S37-46.
 Wilding JP. Diabet Med 2007;24(9):934-45.

26 병원에서 제 당뇨병이 제1형인지, 제2형인지 아직 모르겠는데요. 그런 경우도 있나요?



당뇨병 중에는 제1형과 제2형 당뇨병 사이의 경계에 있는 것처럼 보여 흔히 1.5형 당뇨병이라고 부르는 것도 있습니다. 처음 진단 시 어느 쪽에 해당할지 모호할 경우 진단을 속단하기보다 경과를 추적하면서 지켜보는 것이 적절하겠습니다.

해설 c o m m e n t a r y

공복 시 측정된 혈청 C-펩티드 농도가 제1형과 제2형 당뇨병을 구분하는데 도움이 될 수 있습니다. 여러 국내 연구에 따르면 C-펩티드 농도가 0.2 nmol/L (0.6 ng/mL) 미만이면 제1형 당뇨병, 0.33~0.4 nmol/L (1.0~1.2 ng/mL) 이상인 경우 제2형 당뇨병으로 분류할 수 있지만 절대적인 것은 아닙니다.

항GAD (anti-glutamic acid decarboxylase) 항체, 인슐린자가항체, 췌도 세포자가항체(anti-islet cell antibody) 등을 측정하여 자가항체가 양성인 경우 면역매개성 제1형 당뇨병일 가능성이 높지만 국내 제2형 당뇨병 환자에서도 항GAD 항체의 양성률이 4~25%로 보고되고 있습니다.

현재 국내 당뇨병 환자 가운데 발병 당시 어느 형에 속하는지 명확하게 결정하기 어려운 비전형적인 당뇨병 환자도 많습니다. 따라서, 병형 구분이 모호한 경우 잠정적으로 분류하고, 이후 추적관찰하면서 C-펩티드 농도와 자가항체의 변화 확인을 통해 재평가하는 것이 보다 바람직합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.32

대한당뇨병학회, 당뇨병 진료지침 2015.
American Diabetes Association, Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.
Holt RIG, et al. Textbook of Diabetes, 4e, 2010, p.153.
Tuomi T, et al. Diabetes 1993;42:359-62.

27 약 부작용 때문에 당뇨병이 생기는 경우도 있다는데 그런가요?

기타 당뇨병에는 유전적 요인, 췌장 외분비 기능 장애, 혈당을 올리는 호르몬과 관련된 내분비질환, 간질환, 약물 등이 다양한 원인이 있습니다.



해설 c o m m e n t a r y

기타 당뇨병에 속하는 것은 매우 다양합니다.

1) 베타세포 기능의 유전적 결함: MODY3 (염색체 12번, HNF-1 α), MODY1 (염색체 20번, HNF-4 α), MODY2 (염색체 7번, glucokinase), 기타 드문 형태의 MODY (MODY4; 염색체 13번 IPF-1, MODY5; 염색체 17번, HNF-1 β , MODY6; 염색체 2번, NeuroD1, MODY7; 염색체 2번, KLF11, MODY8; 염색체 9번, CELF, MODY9; 염색체 7번 PAX5, MODY10; 염색체 11번, INS, MODY11; 염색체 8번, BLK), 일과성 신생아 당뇨병(염색체 6번, ZAC/HYAMI imprinting defect), 영구적 신생아 당뇨병(KCNJ11 gene encoding Kir6.2 subunit of β -cell K_{ATP} channel), 2) 인슐린 작용의 유전적 결함: A형 인슐린저항성, 요정증(leprechaunism), Rabson-Mendenhall 증후군, 지방위 축성 당뇨병, 3) 췌장 외분비 기능장애: 췌장염, 외상, 췌장절제술, 종양, 남성염증, 혈액소침착증, 섬유결석형 췌장성 당뇨병, 4) 내분비질환: 말단비대증, 쿠싱증후군, 글루카곤분비선종, 갈색세포종, 갑상선기능항진증, 소마토스타틴분비선종, 알도스테론분비선종, 5) 간질환: 만성 간염, 간경화, 6) 약물 유발: 살서제(vacor), 펜타미딘(pentamidine), 글루코코르티코이드, 니코틴산, 갑상선호르몬, 디아옥사이드(diazoxide), 베타아드레날린성 촉진제, 티아지드, 딜란틴, 알파-인터페론, 비정형 항정신병 약물(olanzapine, clozapine, risperidone 등), 7) 감염: 선천성 풍진, 거대세포바이러스, 기타, 8) 드문 형태의 면역매개성 당뇨병: 근육강직(Stiff-man) 증후군, 항인슐린 수용체 항체, 9) 당뇨병과 동반될 수 있는 기타 유전적 증후군: 다운증후군, 클라인펠터증후군, 터너증후군, Wolfram 증후군, Friedreich 운동실조증, Huntington 무도병, Laurence-Moon-Biedl 증후군, 근육긴장퇴행위축, 포르피린증, Prader-Willi 증후군 등입니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.26,32

대한당뇨병학회, 당뇨병 진료지침 2015.
American Diabetes Association, Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.

28 대학생인데 벌써 당뇨병이 생겼어요.
나중에 인슐린 주사를 맞을 확률이 높았는데 왜 그런거죠?



성인 잠재성 자가면역 당뇨병은 자가면역에 의해 서서히 진행되는 당뇨병입니다. 제1형 당뇨병보다 진행은 더디지만 결국 제1형 당뇨병처럼 인슐린 치료가 필요하게 됩니다.

해설 commentary

성인 잠재성 자가면역 당뇨병(latent autoimmune diabetes in adult, LADA)은 성인 지진형 인슐린 의존형 당뇨병(slowly progressive insulin dependent diabetes mellitus, SPIDDM)이라고도 부릅니다.

자가면역기전에 의해 서서히 진행되는 당뇨병이며 급속히 진행되는 제1형 당뇨병과 구분됩니다. 제2형 당뇨병으로 진단되는 환자의 7.9~17%에서 췌장소도 세포막 항체 또는 인슐린 자가항체가 발견되는데 이렇게 자가항체가 있으면 췌장 베타세포에 대한 자가면역성 파괴가 오랜 기간 서서히 진행되면서 인슐린 결핍의 특성을 띄면서 결국 인슐린 치료가 반드시 필요한 상황으로 진행됩니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.32

대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판. 2011년. p.60.
Laugesen E, et al. Diabet Med 2015;32(7):843-52.
Pipi E, et al. World J Diabetes 2014;5(4):505-10.
Roh MO, et al. Acta Diabetol 2013;50(2):129-34.
Schwartz SS, et al. Diabetes Care 2016;39(2):179-86.
Tuomi T, et al. Lancet 2014;383(9922):1084-94.

29 집안 내력인지 뚝뚝하지도 않은데 할아버지, 아버지, 고등학교 아들까지 다 당뇨병이네요. 그럴 수도 있나요?

제2형 당뇨병의 드문 형태에 속하는데 당뇨병의 가족력이 있는 일부에서 소아나 10대 후반, 청년기에 진단되는 당뇨병입니다.



해설 commentary

대부분의 제2형 당뇨병은 중년 이후에 진단되지만 당뇨병의 가족력이 있는 일부에서 소아나 10대 후반, 청년기에 진단이 되기도 하는데 이를 'Maturity-Onset Diabetes of the Young (MODY)' 이라고 합니다. MODY는 전체 제2형 당뇨병의 1~5% 정도를 차지하는 것으로 추정됩니다.

MODY 당뇨병은 가족성 제2형 당뇨병의 드문 형태로서 췌장 베타세포의 기능적인 일차적 손상으로 다양한 임상적 특징을 보입니다. 베타세포 기능의 유전적 결함을 특성으로 하고 3대 이상에 걸쳐 상염색체 우성으로 유전됩니다. 전형적인(classic) MODY는 25세 이전의 젊은 연령에 발병하고 대개 비만하지 않으며 가벼운 무증상의 고혈당을 보이면서 케톤산증(ketoacidosis)은 잘 생기지 않습니다.

고혈당의 경과와 특정 유전자의 결함에 의해 결정됩니다. 발병 후에도 수년 동안 질병의 특성이 나타나지 않는 경우가 많고 여러 세대에 걸쳐 당뇨병의 가족력이 강하게 나타나는 것이 특징입니다. 같은 가족 구성원 사이에서도 유전자나 환경인자로 인해 다양한 양상을 보입니다. 수년 간 가벼운 공복 혈당장애나 내당능장애로 지내기도 하지만 결국 대부분 당뇨병이 발병합니다. 드물게 당뇨병 증상을 보이다 인슐린 치료를 받기도 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.32

대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판. 2011년. p.919-21.
Kim SH. Diabetes Metab J 2015;39(6):468-77.

30

의사 선생님이 몸에서 인슐린이 나와도 제대로 작용을 못 해서 당뇨병이 생겼다는데 무슨 뜻이죠?



인슐린이 세포 내로 포도당을 넣어주려면 인슐린이 인슐린 수용체에 반응한 후 여러 복잡한 세포 수준의 단계를 거쳐야 합니다. 하지만 유리지방산 농도가 높은 상황이나 고혈당 상태에서는 인슐린이 제대로 포도당을 세포 안으로 넣어주는 작용을 못하는데 이때 인슐린저항성이 증가되어 있다고 합니다.

해설

commentary

인슐린저항성은 포도당 대사의 장애로서 기저 및 식후 간에서 포도당 생성이 억제되는 작용이 줄어들고, 식후 골격근과 지방조직과 같은 말초조직에서 포도당 흡수가 감소된 상태입니다. 즉 인슐린이 본연의 역할을 잘 하지 못해 인슐린 매개 포도당 처리 또는 간의 포도당 생성 억제 등의 반응이 감소된 것입니다.

인슐린저항성은 제2형 당뇨병의 주된 병인으로서 비만, 고혈압, 이상지질혈증, 대사증후군과 밀접한 관련이 있습니다.

인슐린저항성은 유전적 결함이 있는 개체에서 다양한 후천적 요인이 작용하여 발생합니다. 유전적으로 원인이 밝혀진 경우는 드뭅니다. 심한 인슐린저항성을 나타내는 인슐린 수용체의 돌연변이, 포도당 수송체나 인슐린 신호물질의 일부에서 매우 드문 돌연변이가 밝혀진 정도입니다. 흔히 볼 수 있는 비만, 제2형 당뇨병, 대사증후군에서 유전적 요인은 거의 밝혀져 있지 않습니다.

운동부족, 과도한 열량 섭취, 연령 증가, 약물, 고혈당, 유리지방산 증가 등도 인슐린저항성을 증가시킵니다.

참고문헌



질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.28

대한당뇨병학회, 당뇨병학, 제3판, 2011년, p.220-2.
Lee H, J Korean Diabetes 2014;15(1):7-11.

31

인슐린저항성이 어느 정도인지 검사할 수 있는 방법이 있나요?

인슐린저항성을 평가하는 방법은 다양한데 대개는 혈중 인슐린 농도와 혈당 수치 등을 이용하여 계산 공식을 통해 산출하는 방법을 가장 많이 이용합니다.



해설

commentary

인슐린저항성을 측정하는 방법은 공복 시 1회 혈액을 채취하는 간단한 방법에서부터 장시간을 요하며 침습적인 검사까지 다양합니다. 공복 시 혈장 인슐린 농도와 혈당으로부터 간단한 공식을 통해 인슐린저항성의 대리지표를 이용할 수 있습니다. 임상에서는 단순 지수로 계산하는 homeostasis model assessment of insulin resistance index (HOMA-IR)와 quantitative insulin sensitivity check index (QUICKI)를 주로 이용하며 계산 공식은 다음과 같습니다.

$$\text{HOMA-IR} = [\text{공복 혈장 인슐린 농도}(\mu \text{ IU/mL}) \times \text{공복 혈장 혈당 농도}(\text{mmol/L})] / 22.5$$

$$\text{HOMA } \beta \text{ -cell} = [20 \times \text{공복 혈장 인슐린 농도}(\mu \text{ IU/mL})] / [\text{공복 혈장 혈당 농도}(\text{mmol/L}) - 3.5]$$

$$\text{QUICKI} = 1 / [\log(\text{공복 혈장 인슐린 농도}(\mu \text{ IU/mL}) + \log(\text{공복 혈장 혈당 농도}(\text{mg/dL}))]$$

역동적 검사로는 hyperinsulinemic euglycemic clamp와 frequently sample intravenous glucose tolerance (FSIVGTT) 검사가 있습니다. 보다 표준이 되는 검사일 수 있지만 여러 번 채혈해야 하고 분석이 복잡합니다.

참고문헌



Kim J, et al, J Korean Soc Endocrinol 2009;24(2):75-83.
Lee H, J Korean Diabetes 2014;15(1):7-11.

32 인슐린저항성을 어떻게 좋아지게 할 수 있나요?



식사 조절, 운동, 체중감량은 인슐린저항성을 개선시키는데 도움을 줍니다. 당뇨병 치료제 중 메트포르민과 티아졸리딘디온 등의 약물도 인슐린 저항성을 개선시키는 작용을 합니다.

해설 commentary

먼저 인슐린저항성을 악화시키는 인자를 제거하도록 합니다. 비만하거나 복부비만이 있는 사람은 그렇지 않은 사람보다 당뇨병의 유병률이 1.8~2배 높습니다. 식사 조절과 운동 등 생활습관개선과 체중감량이 필요합니다.

인슐린에 의해 매개되는 포도당 이용의 80%가 근육을 통해 이루어지기 때문에 운동을 통해 40% 정도 인슐린저항성을 개선시킬 수 있습니다.

약물 가운데 경구혈당강화제인 메트포르민과 티아졸리딘디온계 약물이 추천됩니다. PPAR- γ ligand인 티아졸리딘디온계 약물은 직접적인 인슐린감수성 촉진제로서 혈당 개선 효과뿐만 아니라 대사증후군을 개선시키는 데에 효과적입니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.235-6.

대한비만학회. Obesity Fact Sheet 2016.

Malin SK, et al. Endocrinol Metab Clin North Am 2016; 45(3):553-64.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.78

33 혈당을 올리는 약들이 있다던데 어떤 것들이가요?

스테로이드 제제를 포함해 여러 약물들이 혈당을 올릴 수 있습니다. 따라서, 혈당이 올랐을 때 혈당을 올릴만한 원인 약물을 투여하고 있는지 확인해야 합니다.



해설 commentary

약물 가운데 혈당 수치를 오르게 하는 약도 있습니다. 천식, 류마티스관절염, 전신홍반루푸스, 염증성 장질환 등 다양한 질환에서 사용하는 스테로이드 제제가 대표적입니다. 먹는 약 뿐만 아니라 주사제나 피부에 바르는 스테로이드 제제도 혈당을 올릴 수 있습니다. 인터페론, 면역억제제 등의 약물도 혈당을 올릴 수 있습니다.

장기적으로 사용 시 혈당을 올릴 수 있는 약물 가운데 고혈압 치료제인 베타차단제와 티아지드계 이뇨제가 있습니다. 이로 인해 고혈압 치료 시 가급적 두 약물을 병용하는 것을 자제해야 합니다. 먹는 약 뿐만 아니라 주사제나 피부에 바르는 약 등도 성분에 따라 혈당을 올릴 수 있습니다.

혈당을 올릴 수 있다는 이유로 무조건 그 약물을 피하는 것은 곤란합니다. 그 약물이 꼭 필요한 상황이라면 의사와 상의해 투약하면서 혈당 변화에 유의해야 합니다. 한편으로 혈당에 영향을 안 주는 약물로 대체해 투여할 수 있는 상황인지 주치의와 상의하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.15

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.

Fathallah N, et al. Drug Saf 2015;38(12):1153-68.

Noto H, et al. Diabetes Metab Syndr Obes 2013;6:257-61.

Tamez-Perez HE et al. World J Diabetes 2015;6(8):1073-81.

34 관절이 안 좋아서 주사를 맞고 있는데 혈당이 올랐습니다.
왜 그럴까요?



스테로이드 제제를 먹거나 주사를 맞으면 혈당이 오를 수 있습니다. 즉 스테로이드 제제는 이차성 당뇨병을 유발시키는 대표적인 약물입니다.



해설 commentary

스테로이드는 복잡한 기전으로 통해 혈당을 올리는 대표적인 길항호르몬입니다. 요약하면 인슐린 저항성은 증가시키고 포도당 생성은 증가하며 췌장 베타세포에서 인슐린 생성 및 분비 억제가 복합적으로 작용하여 생깁니다. 이것을 스테로이드 유발 고혈당(steroid-induced hyperglycemia)이라고 합니다.

프레드니손(prednisone)을 1일 40 mg 이상으로 2일 넘게 투여할 경우 대부분 고혈당 발생하는 것으로 알려져 있습니다. 스테로이드 투여를 중단하면 대개 72시간 이내에 혈당이 다시 내려갑니다.

스테로이드 투여 시 고혈당은 흔한 합병증이며, 기존에 당뇨병이 없었던 사람의 20~50%에서 경험하게 됩니다. 고용량의 경구 스테로이드를 복용하는 환자에게 고혈당 예방을 위해 최소 48시간 동안 혈당을 추적하는 것이 바람직하는데 실제 환자의 24%에서만 혈당을 추적한다는 보고가 있습니다.

고혈당 관리에 대개 인슐린을 사용을 권하는데 혈당 측정 결과에 따라 점진적이며 지속적인 인슐린 조절이 이루어져 고혈당과 저혈당을 예방해야 합니다. 스테로이드 양을 줄여 나가는 기간에는 저혈당 예방을 위해 인슐린 용량을 미리 조정해야 합니다.

참고문헌

Donihi AC, et al. Endocr Pract 2006;12(4):358-62.
Mills E, et al. London J Prim Care (Abingdon) 2015;7(5):103-6.
Suh S, et al. J Korean Diabetes 2016;17(3):174-84.
Tamez-Perez HE et al. World J Diabetes 2015;6(8):1073-81.

35 어떤 사람들이 당뇨병이 있는지 검사를 해야 하나요?

당뇨병의 발생 위험요인이 있는 사람에서 당뇨병 검사가 필요합니다. 예를 들어 비만하거나 집안에 당뇨병의 가족력이 있는 경우 등을 들 수 있습니다.



해설 commentary

다음과 같이 당뇨병이 발생할 위험이 높은 군에서 적어도 1년에 한 번 당뇨병 선별검사를 받을 것을 권유합니다.

1. 비만: 체질량지수 25 kg/m^2 이상
2. 40세 이상 성인
3. 다음의 위험인자가 있는 30세 이상 성인
 - (1) 과체중: 체질량지수 23 kg/m^2 이상의 과체중
 - (2) 복부비만: 허리둘레 남자 90 cm, 여자 85 cm 이상
 - (3) 부모, 형제자매 중 당뇨병 환자가 있는 경우
 - (4) 당뇨병 전단계(공복혈당장애 또는 내당능장애)의 과거력
 - (5) 임신성 당뇨병이나 4 kg 이상의 거대아 출산력
 - (6) 고혈압 또는 항고혈압약제 복용
 - (7) 고밀도지단백 콜레스테롤 남자 40 mg/dL, 여자 50 mg/dL 미만 또는 중성지방 250 mg/dL 초과
 - (8) 인슐린저항성이 의심될 때: 다낭난소증후군 또는 흑색가시세포증 등
 - (9) 뇌졸중, 관상동맥질환 등 심뇌혈관질환

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.15

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 권고요약본 2014.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.

36 건강검진에서 체질량지수가 높다면서
과체중이라고 하네요. 체질량지수가 뭔가요?



체질량지수는 체중(kg)을 키(m)의 제곱으로 나누어 계산하는 수치인데 비만 여부를 판단하는데 사용합니다.



c o m m e n t a r y

체질량지수(body mass index, BMI)란 체중을 키의 제곱으로 나누어 구하는 비만도 수치입니다. 이때 체중은 단위가 킬로그램(kg), 키는 단위가 미터(m)입니다.

예를 들어 체중이 72 kg이고 키가 170 cm일 경우 체질량지수는 $72 \text{ kg} \div (1.70 \text{ m})^2$ 으로 계산해 약 25 kg/m^2 가 됩니다.

한국인의 경우 체질량지수가 $18.5 \sim 22.9 \text{ kg/m}^2$ 이면 정상, $23 \sim 24.9 \text{ kg/m}^2$ 이면 과체중, $25 \sim 29.9 \text{ kg/m}^2$ 이면 비만, 30 kg/m^2 이상이면 고도비만으로 판단할 수 있습니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Kuczmarski RJ, et al. Am J Clin Nutr 2000;72(5):1074-81.
Romero-Corral A, et al. Int J Obes (Lond) 2008;32(6):959-66.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.286

37 피를 어디에서 뽑더라도 혈당 수치는 다 같은거죠?

같은 혈액이라 하더라도 동맥, 정맥, 모세혈관 가운데 어디에서 채혈하느냐와 전혈, 혈장, 혈청 형태 중 어떤 것이냐에 따라 혈당 수치가 달라질 수 있습니다. 따라서, 직접 측정하는 자가혈당 수치와 병원에서 정맥 채혈한 혈장 또는 혈청의 검사치는 차이가 날 수 있습니다.



c o m m e n t a r y

혈당 농도는 채혈하는 혈액의 종류, 즉 정맥혈, 동맥혈, 모세혈관혈에 따라 다르고 금식 여부와 섭취시간에 따라 다릅니다.

전혈 내 혈당 농도는 적혈구의 영향 때문에 혈장의 값에 비해 11% 가량 낮게 측정됩니다. 또한 채혈한 혈관에 따라 혈당이 변동될 수 있는데 경구당부하검사 시 모세혈관에서 채혈한 혈당은 정맥에서 채혈한 혈당보다 20~25%, 즉 평균 30 mg/dL 가량 높게 측정될 수 있습니다.

이른 아침 공복 시 동맥과 정맥의 혈당 농도 차는 10 mg/dL 전후이지만 식후 $20 \sim 50 \text{ mg/dL}$ 까지 차이가 날 수 있습니다. 혈구에는 해당 효소가 존재하므로 혈구와 함께 혈청이나 혈장이 접촉해 있을 경우 1시간에 평균 10 mg/dL 씩 수치가 낮아집니다. 따라서, 부득이 혈청으로 검사를 진행할 경우에는 채혈 30분 이내에 혈청을 분리하고, 해당작용을 저지하기 위해 불화나트륨(NaF)이 투여된 채혈관에 채취하도록 합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Chan AY, et al. Clin Chem 1989;35(2):315-7.
Hortensius J, et al. Diabetes Care 2011;34(3):556-60.
le Roux CW, et al. Ann Clin Biochem 2004;41(Pt 1):43-6.
Na Y. J Korean Diabetes 2013;14(3):143-5.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.13

38 혈당 수치는 정상인데 소변검사에서 당이 배설한다고 합니다. 당뇨병인가요?



소변검사의 요당은 당뇨병의 진단기준에 포함되지 않습니다. 혈당이 정상이더라도 소변에서 당이 배출되는 질병도 있고, 혈당이 아주 높지 않으면 소변에서 요당이 검출되지 않기 때문입니다.



commentary

당뇨병은 말 그대로 소변에 당분이 나오는 병이라는 뜻입니다. 하지만 소변에 당이 나오려면 혈당이 상당히 높은 상태로 지속되어야 합니다. 또한 당뇨병이 아니어도 소변에서 당이 나오는 병도 있습니다.

혈액 내 포도당은 콩팥에서 여과되어 대부분이 재흡수되므로 보통 소변으로 나오는 경우는 거의 없습니다. 혈당 수치가 160~180 mg/dL 이상 지속되어야 당이 소변으로 나올 수 있습니다. 이처럼 요당 검사 수치로 당뇨병을 진단하는데 다음과 같은 한계가 있기에 당뇨병 진단기준에 포함하지 않습니다.

1. 요당치는 혈당치와 비례하지 않습니다.
2. 신장의 역치 이하인 혈당 180 mg/dL 이하에서는 별다른 정보가 되지 않습니다.
3. 요당이 음성일 경우 저혈당이나 정상 혈당, 또는 약간의 고혈당은 감별되지 않습니다.
4. 저혈당의 진단이나 예측이 어렵습니다.
5. 과다한 수분 섭취는 소변 농축에 영향을 주어 결과에 영향을 미칩니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.293~4.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.
Davidson JA, et al. Postgrad Med 2014;126(6):33-48.

39 평소 당뇨병이 없는데도 스트레스를 받으면 순간 혈당이 오를 수 있나요?

스트레스 상황에서는 우리 몸에서 아드레날린이라는 물질이 나옵니다. 이것은 인슐린과 반대되는 작용을 하기 때문에 스트레스를 받으면 혈당이 올라가게 됩니다.



commentary

여러 질병, 외상, 입원 등은 우리 몸에서 스트레스로 작용하고 이때 인슐린과 반대로 혈당을 올리는 작용하는 교감호르몬들이 나오게 됩니다. 대표적으로 스테로이드인 코티솔(cortisol), 카테콜아민인 에피네프린(epinephrine)이 나와서 세포 내로 포도당 섭취를 감소시키고 간에서 포도당 생성을 증가시킴으로써 혈중 포도당 농도가 올라가도록 합니다.

또한 이들 호르몬에 의해 지방분해가 증가되어 유리지방산 농도가 올라감으로써 혈당을 올리는데 관여하게 됩니다. 당뇨병이 있는 사람에서 이러한 호르몬이 나오면 혈당이 더욱 올라가게 되는데 당뇨병이 없는 사람에서도 이처럼 스트레스로 인해 일시적으로 혈당이 오를 수 있습니다. 이때를 스트레스 유발 고혈당(stress-induced hyperglycemia)이라고 합니다.

스트레스 유발성 고혈당에서도 고혈당의 정도에 따라 단기간 인슐린 주사 등 약물치료가 필요할 수 있는데 스트레스 상황이 해소되면 다시 정상 혈당 상태로 돌아가게 됩니다.

참고문헌

Bosarge PL, et al. Adv Surg 2013;47:287-97.
Lee HJ. J Korean Diabetes 2012;13(1):44-7.
Metchick LN, et al. Am J Med 2002;113(4):317-23.
Smiley D, et al. Insulin 2008;3(3):152-63.

40

당뇨병 진단을 받았는데 혈당 수치를
얼마나 낮춰야 하나요?



대한당뇨병학회에서는 제2형 당뇨병 환자의 혈당 조절 목표를 당화혈색소 6.5% 미만으로 권장하고 있습니다. 혈당 수치는 공복 혈당을 80~130 mg/dL, 식후 혈당을 180 mg/dL 미만으로 조절하는 것이 좋습니다.



전향적 연구인 Diabetes Control and Complication Trial (DCCT)와 UK Prospective Diabetes Study (UKPDS)를 통해 제1형 당뇨병과 제2형 당뇨병 환자서 적극적으로 혈당을 조절하면 망막병증, 신증, 신경병증과 같은 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증의 발생과 진행을 줄일 수 있음을 알게 되었습니다.

DCCT에서는 당화혈색소를 기저치보다 10% 낮출 경우, 즉 당화혈색소를 8.0%에서 7.2%로 낮추면 망막병증의 진행을 40~50% 늦출 수 있는 것으로 나타났고, UKPDS에서는 당화혈색소의 절대값을 1% 감소시키면 미세혈관 합병증은 37%, 심근경색증은 14% 줄어드는 것으로 나타났습니다. 따라서, 철저한 혈당 관리는 당뇨병의 만성 합병증 발생의 발생과 진행을 예방하는데 도움이 됩니다.

혈당 조절 목표는 대개 당화혈색소를 기준으로 하는데 DCCT와 UKPDS에서는 당화혈색소 7.0% 이하에서 합병증 발생과 진행이 적은 것이 확인되었고, 일본의 Kumamoto 연구에서는 6.5% 미만에서 좋은 결과가 확인되었습니다. 이를 바탕으로 학회에 따라 당화혈색소의 목표 수치를 7.0% 또는 6.5% 미만으로 하고 있습니다. 예를 들어 미국당뇨병학회에서는 7.0% 미만을, 대한당뇨병학회에서는 6.5% 미만을 목표 수치로 합니다.

혈당 조절 목표를 공복(식전) 혈당으로 할 경우 DCCT에서는 제1형 당뇨병 환자에서 70~120 mg/dL을 권유하였고, Kumamoto 연구에서는 제2형 당뇨병 환자의 조절 목표를 120 mg/dL 이하로 하였습니다. 최근 A1C-Derived Average Glucose (ADAG) 연구결과를 바탕으로 당화혈색소와 평균 혈당의 관계를 수정하여 미국당뇨병학회에서는 공복 혈당 목표를 기존의 70~130 mg/dL에서 80~130 mg/dL로 수정했습니다.



식후 혈당의 경우 Kumamoto 연구에서 식후 2시간 혈당이 180 mg/dL 이상일 때 당뇨병 합병증이 증가되고 식후 2시간 혈당이 사망위험을 증가시키는 요인으로 작용함을 알 수 있게 되었습니다. 무엇보다 환자 기대여명, 동반질환, 저혈당의 병력 등을 감안하여 개별적으로 목표를 설정하는 것이 중요합니다.

참고문헌



질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.37

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.

Ismail-Beigi F. N Engl J Med 2012;366(14):1319-27.

41 주위에서 아직 젊는데 벌써 당뇨병 치료를 시작하라고 말리네요. 나중에 나이 들어 시작하면 안 될까요?



젊을 때 혈당 조절을 열심히 할수록 심근경색증 등 여러 합병증이 적게 생기는 것으로 나타났습니다. 이미 합병증이 다 발생한 뒤 나이 들어 혈당을 조절하는 것보다 젊을 때 혈당 조절을 철저히 하는 것이 보다 효과적입니다.

해설 commentary

DOCT와 UKPDS를 10년 가까이 추적 관찰한 연구를 살펴보면 당뇨병으로 진단된 초기에 혈당 관리를 철저히 한 집중치료군이 연구 종료 후 장기간 추적 관찰기간 동안 일반치료군과 동일하게 혈당 관리가 되었지만 집중치료군에서 심혈관질환의 위험이 더 줄어드는 것으로 확인되었습니다. 이것은 당뇨병 초기에 철저히 혈당 관리하는 효과가 오랜 기간에 걸쳐 나타나는 것을 의미합니다.

당뇨병으로 인해 우리 몸이 고혈당에 노출되는 기간과 당뇨병 합병증 발생 간에 상관관계가 있기 때문에 고혈당에 노출되는 기간을 최소화하기 위해 초기부터 적극적으로 혈당 관리를 하는 것이 중요합니다. 즉 진단 시점부터 운동과 식사요법 등 생활습관개선과 함께 필요시 적극적인 약물치료를 통해 목표 혈당에 도달하도록 해야 합니다.

참고문헌

Holman RR, et al. N Engl J Med 2008;359(15):1577-89.
Nathan DM, et al. N Engl J Med 2005;353(25):2643-53.

42 당뇨병 환자는 누구나 목표로 하는 혈당 수치가 같나요?

모든 당뇨병 환자의 혈당 조절 목표를 똑같이 할 필요는 없습니다. 당뇨병 환자에서 혈당 조절은 환자 개개인의 상태에 맞게 개별화하도록 합니다.



해설 commentary

수술 전후, 심근경색증, 임신, 감염 등의 급성 질환 상태에서는 정상 혈당에 가깝도록 철저한 혈당 조절이 필요합니다.

장기간 당뇨병을 관리하는 측면에서 중증 저혈당이 빈번한 환자, 기대 여명이 짧은 환자, 다른 질환이나 합병증이 동반된 환자에서는 혈당을 너무 낮출 경우 삶의 질이 떨어지고 저혈당으로 인해 위험한 상황이 초래할 수 있으므로 이때는 혈당 조절 목표를 좀 더 여유 있게 상향 조절하는 것이 바람직합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.37

43 집에서 혈당을 잴 수 있는 방법이 있나요?



집에서도 간단히 혈당을 측정할 수 있는 방법이 있습니다. 이러한 자가혈당측정법을 익혀 두는 것이 좋습니다.

해설 commentary

환자 스스로 혈당을 측정하는 것을 자가혈당측정이라고 합니다. 간편한 혈당측정기들이 개발되어 있어 집에서도 쉽게 혈당을 잴 수 있습니다. 최근에는 혈당 측정 시험지(스트립)를 기계와 동조시키는 방식을 활용합니다. 시험지 끝에 있는 작은 구멍에 아주 소량의 혈액을 갖다 대도 정확하게 혈당을 측정할 수 있습니다.

혈당 수치는 연속으로 입력 저장되므로 이전에 측정한 혈당 수치도 쉽게 확인이 가능합니다. 병원에서는 혈당을 측정 후 수치가 컴퓨터로 전송되어 저장되고 1주일간의 혈당치를 볼 수 있는 시스템도 있습니다.

시계 형태의 혈당측정기, 스마트폰과 연동해 혈당 기록을 전송하는 시스템, 피부에 붙이는 패치 형태나 콘택트렌즈 형태의 혈당측정기들이 개발되었거나 현재 개발이 진행되고 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.47

Holt T, et al. ABC of Diabetes, 6e, 2010, p.45.
Scobie IN. Atlas of Diabetes Mellitus, 3e, 2006, p.48.

44 집에서 혈당을 재면 얼마나 자주 재야 하나요?

집에서 혈당을 재면 자신의 혈당 수준을 파악하는데 도움이 되고 다음 진료 시 약물을 조절하는데 좋은 정보를 제공합니다. 또한 스스로 고혈당과 저혈당에 대처할 수 있게 해 줍니다. 혈당 상태에 따라 혈당 측정 횟수를 조정할 수 있습니다.



해설 commentary

스스로 혈당을 측정하는 시기는 공복, 아침 식후, 점심 식후, 저녁 식후 2시간, 그리고 취침 전으로 하루에 5번 잴 수 있습니다. 여기에 임신성 당뇨병 환자의 경우 매 식전 3회를 추가해 하루에 7회까지 측정하기도 합니다.

자가혈당측정의 횟수는 혈당 조절 상태에 따라 탄력적으로 시행할 수 있습니다. 혈장 조절이 잘 되지 않으면 공복 혈당, 아침 식후, 저녁 식후 2시간, 잠자기 전과 같이 하루에 4회 측정해 볼 수 있습니다. 혈당 조절이 잘 되면 1주일에 2일 정도만 측정해도 되고, 매일이 아니더라도 3~4일 간격으로 공복과 식후 2시간 혈당을 측정해도 됩니다. 한 달에 한두 번 하루 4회 혈당을 측정하면 전체적인 혈당 조절 상태를 파악하는데 도움이 됩니다.

제1형 당뇨병 환자를 대상으로 한 연구에서 1주일에 4회 이상 자가혈당측정을 시행한 환자에서 당화혈색소가 0.32% 감소한 반면에 주 1~3회 측정한 환자에서는 0.16% 감소하였습니다. 또한 인슐린으로 치료 중인 제2형 당뇨병 환자에서 하루에 한 번 더 혈당을 측정하면 당화혈색소는 0.16% 더 감소하였다는 연구도 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.47

Knapp S, et al. Cleve Clin J Med 2016;83(5):355-60.

45 이제 직접 집에서 혈당을 재려고 하는데 주의할 점이 있나요?



혈당을 잴 때 손을 깨끗이 닦은 뒤 물기가 마른 뒤 채혈하도록 합니다. 무리하게 손끝을 쥐어짜면 결과에 오차가 생길 수 있습니다.

해설 commentary

자가혈당측정 방법을 정확히 익히지 않으면 결과에 오차가 생길 수 있습니다. 충분한 혈액을 얻기 위해 손을 따뜻하게 하면 혈액순환이 좋아지므로 따뜻한 물로 소독하고 물기가 마른 후 채혈하도록 합니다. 물로 손을 씻을 수 없으면 알코올 솜을 이용하여 닦은 후 마를 때까지 기다립니다. 손을 닦기 어려운 상황이라면 눈으로 보아 더럽지 않거나 당분이 손에 노출되지 않았다면 첫 번째 혈액을 닦아낸 후 두 번째 혈액을 사용하는 것도 방법입니다.

매 혈당 측정 시마다 채혈침을 교환하는 것이 좋습니다. 알코올 소독은 혈액이 적으면 측정 오차가 생기므로 혈액이 적게 나오면 손을 아래로 늘어뜨려 30초 정도 흔들어 주거나 채혈한 손가락을 전체적으로 눌러서 피가 한 방울 정도 맺히도록 합니다. 혈액을 얻기 위해 손가락을 억지로 쥐어짜면 정확하지 않은 측정값이 나올 수 있으니 주의해야 합니다.

자가혈당측정에서 손가락 끝 말고도 팔, 손바닥, 허벅지 등에서도 혈액을 얻을 수 있습니다. 다만 혈당 측정치의 정확성은 혈당 수준이 급격히 변화하는 동안에 측정 부위에 따라 달라질 수 있습니다. 식사 후, 운동 후, 저혈당 시기와 같이 혈당 수치가 급격히 변할 때에는 손가락 끝에서 채혈하는 것이 다른 부위에서 채혈하는 것보다 혈당 상태를 정확하게 반영하는 것으로 나타났습니다. 엄지손가락에 가까운 손바닥에서 채취한 혈액도 모든 시간대에서 손가락 끝과 비교적 가까운 결과치를 나타냅니다.

시험지(스트립)는 실온에서 보관하며 항상 사용 전 유효기간과 혈당측정기의 코드번호가 일치하는지 확인하고 변색 유무를 확인해야 합니다. 혈액이 시험지에 정확히 묻도록 하고 기기의 삽입 부위를 청결하게 유지하도록 합니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Bina DM, et al. Diabetes Care 2003;26(4):981-5.
Ellison JM, et al. Diabetes Care 2002;25(6):961-4.
Jungheim K, et al. Horm Metab Res 2002;34(6):325-9.
Park SY. J Korean Diabetes 2015;16(1):38-42.

46 제가 직접 혈당을 재려고 하면 많이 아플 것 같은데 덜 아픈 요령이 있나요?

손가락 가운데에는 통증을 느끼는 통점이 많습니다. 따라서, 통증을 덜 느끼려면 손가락 가운데보다는 손끝 옆쪽을 찌르는 것이 좋습니다.



해설 commentary

손가락 끝은 통증을 잘 느끼는 부위 중 하나입니다. 채혈 시 통증을 덜 느끼려면 상대적으로 통증이 덜한 손가락 양쪽 측면을 이용하는 것이 좋습니다. 채혈 부위는 매번 바꾸고 채혈 전 미리 손을 잘 문질러 혈액순환을 도우면 채혈이 원활합니다.

한 번 찔렀던 채혈침 바늘은 다시 사용하지 않는 것이 좋습니다. 채혈침의 깊이로 혈액량과 통증이 달라질 수 있으므로 채혈침의 깊이를 적절하게 조절합니다.

참고문헌

Holt T, et al. ABC of Diabetes, 6e, 2010, p.45.
Scobie IN. Atlas of Diabetes Mellitus, 3e, 2006, p.48.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.124

47 집에서 쥘 혈당이라곤 보건소에서 쥘 혈당 수치가 다른 것 같아요. 어떻게 해야 하나요?



자가혈당측정기 간에도 회사에 따라 결과 차이가 있을 수 있습니다. 하지만 20% 이상 결과가 차이 나거나 병원에서 측정한 혈당 수치와 차이가 클 경우에는 기계를 점검할 필요가 있습니다.

해설 commentary

자가혈당측정의 정확도를 높이기 위해 2011년 국제표준화기구(International Organization for Standardization, ISO)에서는 2003년 기준에 비해 강화된 간이 혈당측정기 평가기준인 ISO15197:2011을 제시하였습니다. 기존의 ISO15197:2003에서 명기했던 혈당치 75 mg/dL 이상에서 오차 허용기준 $\pm 20\%$ 에서 $\pm 15\%$ 이내로 오차 범위를 줄일 것을 제시한 것입니다.

즉 손가락 끝에서 모세혈관의 전혈을 이용하여 자가혈당측정기로 측정한 혈당치와 정맥에서 채혈하여 검사실에서 측정한 혈당치 사이에는 오차가 있으며, 혈당치 75 mg/dL에서 약 15% 미만의 차이는 일반적인 자가혈당측정에 따른 오차로 인정해 줍니다. 자가혈당측정기의 오차를 줄이기 위해 자가혈당측정기로 측정한 혈당은 적어도 1년에 1회 이상 검사실에서 측정한 혈당치와 비교하여 오차가 없도록 관리해야 합니다. 또한 당화혈색소와 자가혈당측정 수치가 차이를 보일 때에도 검사실에서 측정한 혈당치와 비교가 필요합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.47

- 대한당뇨병학회, 당뇨병 진료지침 2015.
 Lee KA, et al. J Korean Diabetes 2011;12(2):113-21.
 Na Y. J Korean Diabetes 2013;14(3):143-5.
 Park SY. J Korean Diabetes 2015;16(1):38-42.
 The International Organization for Standardization, Draft International Standard ISO/DIS 15197, Geneva: ISO;2011.
 Walsh J, et al. J Diabetes Sci Technol 2012;6(2):466-74.

48 요즘에는 쥘일 혈당을 재는 방법도 있다던데요. 그런가요?

지속혈당감시를 이용하면 24~72시간의 혈당을 측정할 수 있습니다. 최근에는 혈당 변화를 세밀하게 확인해야 하는 상황에서 점점 더 활용이 되고 있습니다.



해설 commentary

지속혈당감시(continuous glucose monitoring system, CGMS)는 24시간 이상의 혈당 변화를 한눈에 알 수 있도록 해 주는 검사입니다. 자가혈당측정과 같이 최대 4~7회의 혈당 측정만으로는 혈당의 변화를 충분히 파악하기 어렵습니다. CGMS는 하루의 혈당 변화를 컴퓨터로 분석하여 알아내기 힘든 저혈당이나 고혈당을 파악하는데 도움을 줍니다.

CGMS는 크게 전기화학적 센서, 전송기, 모니터로 구성되어 있습니다. 얇은 막의 당산화효소가 코팅되어 피하조직에 삽입된 포도당 센서가 혈액 대신 간질액(interstitial fluid)으로 포도당 농도를 측정한 후 전기적 신호로 전환하여 모니터에 정보를 저장하고 나중에 컴퓨터를 통해 그래프나 수치로 혈당 변동을 알 수 있도록 해 줍니다. 직접 혈액에서 포도당 농도를 측정하는 것이 아니고 세포의 간질액으로 혈당을 측정하는 것이므로 5~15분 정도 생리적 지연시간(physiologic lag time)이 나타납니다.

중증 저혈당을 인지하지 못하는 환자, 잘 조절되지 않는 불안정한 당뇨병, 철저한 혈당 조절이 필요한 임신성 당뇨병, 당뇨병성 케톤산증으로 진행될 가능성이 높은 경우, 당뇨병 조절 프로그램을 처음 계획하거나 시행 평가하는 경우 등에서 널리 활용되고 있습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.48

- Blevins TC, et al. Endocr Pract 2010;16(5):730-45.
 Hermanides J, et al. Diabetes Care 2011;34(Suppl 2):S197-201.
 Kang YG. J Korean Diabetes 2011;12(3):159-62.
 Yoo HJ. Korean Clinical Diabetes J 2010;11(1):21-4.

49 저는 아침 공복 혈당이 높은 편인데 제 남편은 식후 혈당이 높은 편입니다. 이를 수도 있나요?



식전 혈당과 식후 혈당이 올라가는 원인은 다릅니다. 식전 혈당은 밤 사이 간에서 만들어진 포도당 수치에 영향을 받고, 식후 혈당은 식전 혈당 수치에 의해 영향을 받긴 하지만 섭취한 음식이나 인슐린 분비능력에 따라 오르는 정도가 달라집니다.

해설 commentary

정상인에서 공복 또는 기저 혈당은 지속적인 기저 인슐린 분비가 포도당신생성 속도를 조절하여 매우 좁은 범위 내에서 유지되고 있습니다. 식후 혈당은 식전 혈당 수준, 음식의 종류, 음식 내 탄수화물의 함유량, 위배출능, 인크레틴(cretin) 작용 등에 의해 결정됩니다. 또한 식사 후 정상적인 인슐린 분비능, 글루카곤 분비, 간과 말초조직에서 포도당 대사 기전도 중요한 영향을 하게 됩니다.

혈당이 상승하면 즉시 인슐린 분비가 급격히 증가하고 혈중 인슐린 분비의 증가는 간, 근육, 지방조직, 콩팥 등의 인슐린 표적기관에서 포도당의 흡수를 증가시킵니다. 이때 간과 콩팥의 포도당신생성 작용은 증가된 인슐린에 의해 반대로 억제됩니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.40

Firth RG, et al. J Clin Invest 1986;77(5):1525-32.
Monnier L, et al. Diabetes Care 2003;26(3):881-5.
Riddle MC. Diabetes Care 1990;13(6):676-86.
Rohlfing CL, et al. Diabetes Care 2002;25(2):275-8.

50 아침에 일어났을 때 혈당이 200mg/dL을 넘을 때도 있습니다. 왜 그런가요?

아침 혈당은 간에서 포도당이 많이 만들어져 올라가게 됩니다. 밤 사이 포도당 생성이 많아진 원인이 무엇인지 찾도록 합니다.



해설 commentary

아침 고혈당은 간에서 포도당신생성이 증가하기 때문입니다. 아침 고혈당의 원인으로 생각해야 할 것 가운데 소모기 효과(Somogyi effect)와 새벽 현상(dawn phenomenon)이 있습니다.

소모기 효과는 인슐린 작용이 과하게 되어 혈당치가 저혈당 수준까지 떨어질 경우 이에 대응해 인슐린과 반대 작용을 하는 길항호르몬의 분비가 일어나면서 반동적으로 혈당이 올라가는 것입니다.

새벽 현상은 야간에 주로 분비되는 성장호르몬으로 인해 성장호르몬의 인슐린 길항효과와 인슐린 제거율의 증가로 취침 후부터 새벽 사이에 인슐린의 약효가 급속히 감소하면서 혈당이 올라가는 것입니다.

두 가지 상황을 감별하려면 새벽 3시에 혈당을 측정하는 것이 바람직합니다. 새벽 3시 혈당이 저혈당 쪽이면 소모기 효과이므로 인슐린과 같은 당뇨병 치료제의 용량을 줄이도록 합니다. 반면에 새벽 3시 혈당이 높으면 당뇨병 치료제의 용량을 높여 혈당을 더 낮추도록 해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.40

Choudhary P, et al. Postgrad Med J 2011;87(1026):298-306.
Sheehan JP. Diabetes Technol Ther 2004;6(4):525-33.

51 저는 아침 공복에는 혈당이 그리 높지 않는데
식사만 하면 많이 올라갑니다. 왜 그런가요?



식후 혈당은 공복 혈당이 얼마나 높은지에 의해 영향을 받습니다. 또한 인슐린 분비와 섭취한 음식에 포함된 당질의 양 등에 의해서도 결정됩니다.

해설 commentary

제2형 당뇨병에서 인슐린의 활성 감소와 글루카곤의 부적절한 분비로 인해 식후 고혈당이 발생하게 됩니다. 정상적인 섭취 상태에서 췌장 베타세포는 식사에 반응하여 인슐린을 많이 생산하고 공복 시에는 낮고 일정한 수준의 기저 인슐린 농도를 유지하게 됩니다.

제2형 당뇨병에 처음으로 나타나는 소견은 초기 인슐린 반응의 소실입니다. 이와 같은 인슐린 분비의 감소는 간에서 부적절하게 포도당신생성을 일으키고, 후기 반응을 통해 과도한 인슐린 생산을 유발하게 됩니다. 후기 반응의 과도한 인슐린은 초기 반응 지연에 따른 혈당 상승을 보상해 줍니다. 당뇨병 환자에서 식후 고혈당은 포도당의 흡수 차이 때문이 아니라 간으로부터 포도당 방출이 지속되기 때문입니다.

또한 인슐린저항성이 있는 근육은 식후 고혈당 상태에서 포도당을 이용하는데 이상이 있습니다. 결국 식후 고혈당은 제2형 당뇨병의 초기 징후로서 공복 혈당이 상승되기 전부터 수년간 지속될 수 있으며, 이후 식전 고혈당이 발생하면서 당뇨병이 악화됩니다. 식후 고혈당은 amylin, glucagon-like peptide-1 (GLP-1), glucose-dependent gastric inhibitory peptide (GIP) 등과 같은 물질의 결핍과도 관련이 있습니다.

참고문헌

Ceriello A, et al. Diabetes Metab Res Rev 2008;24(2):103-8.
Monnier L, et al. JAMA 2006;295(14):1681-7.
Node K, et al. Cardiovasc Diabetol 2009;8:23.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.40

52 식후 혈당이 많이 오를수록 우리 몸에 안 좋다고 들었는데요.
왜 그런가요?

공복 혈당도 중요하지만 식후 혈당은 심혈관질환, 미세혈관 합병증 등이 발생하는데 더 중요한 역할을 합니다.



해설 commentary

당뇨병 합병증의 발생에서 식후 고혈당의 중요성이 점점 더 대두되고 있습니다. 식후 혈당과 심혈관질환의 발생위험, 그리고 이에 따른 사망률, 미세혈관 합병증 간에 강한 상관관계가 있는 것으로 알려져 있습니다. 식후 혈당 상승이 공복 혈당 상승보다 더 안 좋은 예후와 관련이 깊습니다.

식후 고혈당과 식후 혈당의 변동성 증가는 산화스트레스(oxidative stress) 증가, 비정상적인 혈관 반응, 당화(glycation), 과응고상태, 혈관내피세포의 염증 증가와 같은 다양한 대사 이상을 일으킵니다. 일시적인 식후 고혈당은 만성적인 고혈당보다 더 유익하게 산화스트레스를 촉진시키며 혈관내피 세포장애를 일으키는데 당뇨병 환자와 건강한 사람 모두에서 염증 증가, 혈관수축, 혈전 생성, 저밀도 지단백 콜레스테롤의 산화와 같이 죽상동맥경화증과 당뇨병 합병증을 유발하는 여러 가지 변화들을 초래합니다.

참고문헌

Ceriello A, et al. Diabetes Metab Res Rev 2008;24(2):103-8.
Monnier L, et al. Diabetes Care 2003;26(3):881-5.
Monnier L, et al. JAMA 2006;295(14):1681-7.
Node K, et al. Cardiovasc Diabetol 2009;8:23.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.45

53 당화혈색소 수치가 높는데 공복 혈당과 식후 혈당 중 어느 것이 더 문제가 되었을까요?



당화혈색소가 높은 쪽일수록 공복 혈당이, 낮은 쪽일수록 식후 혈당이 좀 더 기여하는 것으로 나타났습니다.

해설 commentary

장기간의 혈당 조절 상태를 반영해 주는 지표인 당화혈색소는 공복 혈당과 식후 혈당의 합을 반영합니다. 식후 혈당은 탄수화물의 흡수, 인슐린과 글루카곤의 분비, 포도당 대사, 식사의 시간과 질, 구성성분을 포함한 여러 요소에 의해 영향을 받습니다.

전반적인 혈당 조절에 대한 식후 혈당의 기여도는 당화혈색소 수치가 조절 목표에 가까운 환자에서 더욱 두드러지게 나타납니다. 당화혈색소가 9.3%를 넘으면 식후 혈당은 40%까지, 당화혈색소가 7.3% 미만이면 70% 정도까지 전반적인 고혈당에 기여합니다. 당화혈색소가 7.3~9.2% 사이일 때는 식후 혈당과 공복 혈당이 당화혈색소에 기여하는 정도는 유사합니다. 따라서, 당화혈색소가 7~8%인 환자에서 당화혈색소를 7% 미만으로 조절하기 위해 식후 혈당을 목표치 안으로 조절하는 것이 필요합니다.

참고문헌

Monnier L, et al. Diabetes Care 2003;26(3):881-5.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.42

54 혈당이 너무 오르락내리락합니다. 어떻게 해야 하나요?



평균 혈당이 같다 하더라도 혈당의 변동 폭이 클수록 혈관 합병증의 발생위험이 증가합니다. 따라서, 혈당 변동의 폭이 크지 않도록 식사 조절을 철저히 하고 혈당 변동 폭을 줄일 수 있는 약물을 선택하는 것이 좋습니다.

해설 commentary

혈당 변동성이란 혈중 포도당 농도의 변화를 뜻합니다. 세포실험에서 높은 혈당이 지속되는 것보다 간헐적인 고혈당이 산화스트레스의 증가폭이 크고 혈관내피세포에 더 안 좋은 영향을 주는 것으로 나타났습니다. 당화혈색소보다 혈당의 불안정성이 당뇨병 합병증에 더 많이 기여할 것이라는 의견도 있습니다.

고혈당이 산화스트레스를 증가시키고 식후 고혈당이 증가하면 혈당의 변동성이 커지게 됩니다. 하루에도 여러 차례 식후 고혈당이 혈관벽을 강타하는 효과를 유발하여 혈관내피세포장아가 심해집니다. 따라서, 혈당의 일중 변동성을 감소시키는 것이 합병증의 진행과 예방에 중요합니다. 콩팥 기능이 악화되었을 때에도 저혈당과 고혈당이 반복될 수 있습니다.

식생활 개선이 식후 고혈당을 조절하는데 도움이 될 수 있습니다. 탄수화물의 섭취량을 줄이고 당 지수가 낮은 음식을 섭취하면 혈당 변동성을 줄일 수 있습니다. 식사 시간을 규칙적으로 하는 것이 중요하며 한 번에 과식하는 습관을 없애도록 합니다. 당뇨병 치료제 가운데 가급적 혈당 변동 폭을 줄일 수 있는 약물을 선택하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.43-46

Kovesdy CP, et al. Am J Kidney Dis 2008;52(4):766-77.
Monnier L, et al. Diabetes Res Clin Pract 2012;95(3):303-11.
Monnier L, et al. Diabetologia 2010;53(3):562-71.
Reach G. Diabetes Technol Ther 2008;10(2):69-80.
Siegelar SE, et al. Endocr Rev 2010;31(2):171-82.
Suh S, et al. J Korean Diabetes 2014;15(4):196-201.

55 케톤 검사라는 것이 있다고 들었습니다. 언제 하는 건가요?



케톤 검사는 식전 혈당이 250 mg/dL 이상으로 높거나 고혈당이 있는 급성 질환 환자, 당뇨병성 케톤산증을 의심할 만한 증상이 있을 때 측정하도록 권합니다.

해설 commentary

케톤체(ketone body)는 조직세포의 주 에너지원인 포도당을 사용할 수 없을 때 지방산으로부터 생성되는 대사산물입니다. 간에서 생성되는 케톤체는 포도당 결핍 시 지방산을 직접 에너지원으로 사용할 수 없는 뇌에서 대체 에너지원으로 사용하게 됩니다. 케톤체는 정상적으로 혈중에 소량 존재하고 소변에서는 발견되지 않으나 케톤체의 생성과 제거가 균형을 이루지 못하는 상황에서 케톤혈증(ketonemia)이 초래되고 소변에서도 케톤체가 발견됩니다.

케톤 검사는 식전 혈당이 250 mg/dL 이상으로 높거나 고혈당이 동반되는 급성 질환 환자, 그리고 오심, 구토, 복통과 같이 당뇨병성 케톤산증이 의심되는 증상이 있는 환자에서 권합니다.

케톤 검사는 당뇨병성 케톤산증의 진단과 모니터링에 사용되는데 미국당뇨병학회에서는 케톤증 경향(ketosis-prone) 환자에서 당뇨병성 케톤산증을 예측하고 조기 진단하기 위해 혈액과 소변에서 케톤을 검사하도록 권유하고 있습니다.

참고문헌

American Diabetes Association. Diabetes Care 2007;30(Suppl 1):S4-41.
Arora S, et al. Diabetes Care 2011;34(4):852-4.
Jung HW, et al. Lab Med Online 2012;2(1):15-9.
Sacks DB, et al. Clin Chem 2011;57(6):e1-e47.
Yu HY, et al. Pediatr Diabetes 2011;12(7):649-55.

56 당뇨병 환자는 면역력이 더 약한가요?

당뇨병 환자에서 고혈당이 지속되면 백혈구 기능이 감소하게 되고 면역력이 떨어져 각종 감염질환에 걸리기 쉽습니다.



해설 commentary

당뇨병으로 인해 혈당 수치가 오르면 외부로부터 들어온 세균이나 바이러스 등 미생물을 물리치는 백혈구의 활동이 둔해지게 됩니다. 당뇨병 환자는 일반 성인에 비해 감염에 취약한 것으로 알려져 있는데 이는 항체 생성 능력에 장애가 생긴다기보다는 혈청 옉소닌 활성 감소와 연관된 것으로 생각됩니다. 당뇨병 합병증으로 발생하는 말초신경병증, 혈관 합병증은 조직으로 혈류 공급에 장애를 일으켜 피부장벽을 약하게 만들고 감염에 대해 취약하게 하는 것으로 알려져 있습니다. 따라서 당뇨병 환자는 감염질환의 발생위험이 높고 감염질환에 의한 입원과 사망 위험이 증가하게 됩니다.

당뇨병 환자는 다른 중증 면역저하자와 달리 백신 접종에 대한 체액 면역반응이 충분하여 일반인과 동일한 백신을 접종하고 접종 용량과 주기도 일반인과 동일합니다. 생백신과 비활성화 백신 투여 모두 가능하며, 비활성화 백신은 여러 개를 동시에 접종할 수 있으나 접종 부위를 달리하도록 해야 합니다. 적절한 백신 접종을 통해 당뇨병 환자에게 감염을 예방하는데 도움이 됩니다.

참고문헌

대한감염학회. 2014년 성인예방접종 개정 권고안. Available from: <http://www.ksid.or.kr/>.
대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Advisory Committee on Immunization Practices. Ann Intern Med 2010;152(1):36-9.
Joo EJ, et al. J Korean Diabetes 2013;14(3):103-10.

57 당뇨병이 있으면 예방접종은 어떤 것을 해야 하나요?



당뇨병 환자는 면역저하 상태이기 때문에 매년 인플루엔자 예방백신을 접종해야 합니다. 또한 폐렴구균 예방백신을 접종해 폐렴을 예방하도록 합니다.

해설 commentary

당뇨병 환자에게 대표적으로 권장하는 백신으로 인플루엔자와 폐구균에 대한 백신입니다. 인플루엔자 유행 시기에 당뇨병 환자는 정상인보다 6배 이상 입원이 많았고 5~15% 이상 사망률이 증가한 것으로 나타났습니다. 당뇨병 환자의 인플루엔자 백신 접종은 인플루엔자 자체의 발병을 예방하는 직접적인 효과 외에도 인플루엔자에 따른 폐렴 등 이차적 합병증의 발생을 예방하며 이로 인한 입원과 사망을 유의하게 감소시키는 효과가 있습니다.

폐렴의 원인은 다양하며 이 가운데 세균성 폐렴에서는 폐구균이 가장 흔한 원인균입니다. 폐구균에 대한 백신이 개발되어 있으며 백신 접종을 통해 폐렴 예방에 많은 도움을 받고 있습니다. 당뇨병 환자에서 심혈관질환이나 만성 콩팥병을 동반할 경우 뇌수막염이나 패혈증과 같은 폐구균 감염 위험이 높습니다. 폐구균 백신을 접종하면 이러한 중증 감염 발생을 65~84%까지 예방할 수 있습니다.

당뇨병 환자는 당뇨병이 없는 성인에 비해 B형 간염의 감염 위험이 2배 높습니다. 장기요양소와 병원에서 대규모로 발생된 B형 간염 환자의 대부분은 당뇨병 환자였다는 보고도 있습니다. 따라서, B형 간염 바이러스에 대한 항체가 없을 경우 B형 간염 예방 접종을 추천합니다.

참고문헌

대한감염학회. 2014년 성인예방접종 개정 권고안. Available from: <http://www.ksid.or.kr/>.
 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
 대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
 Advisory Committee on Immunization Practices. Ann Intern Med 2010;152(1):36-9.
 Joo EJ, et al. J Korean Diabetes 2013;14(3):103-10.
 Yeom JS. J Korean Diabetes 2015;16(4):236-41.

58 당뇨병 환자가 먹으면 좋은 특별한 음식이 있나요?



당뇨병 환자에게 특별히 좋은 음식이 따로 있는 것은 아닙니다. 당뇨병 환자에서 식사的基本原则은 골고루, 제때에, 적절한 열량을 섭취하는 것입니다.

해설 commentary

당뇨병 환자에서 식사요법의 목표입니다.

첫째, 섭취하는 음식, 운동, 약물이 균형을 이루어 혈당, 혈중 지질 수치를 정상에 가까운 수준으로 유지하도록 합니다.

둘째, 일상생활에 필요한 정도의 열량을 섭취해 적절 체중을 유지하도록 합니다. 열량을 과다 섭취하면 체중이 늘어 혈당 조절이 어렵고 심혈관질환의 위험이 증가합니다.

셋째, 혈당을 잘 관리하고 적절 체중을 유지하여 당뇨병의 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 예방합니다.

넷째, 다양한 식품을 통해 영양소를 골고루 균형 있게 섭취하여 좋은 영양 상태를 유지하도록 합니다.

과체중이거나 비만한 경우 에너지 섭취를 줄여 7% 정도 체중을 감량하도록 합니다. 한국인의 식단은 탄수화물이 많은 편이므로 탄수화물 섭취량은 하루 필요 총 열량의 50~60% 이내가 좋습니다. 탄수화물은 가공적 전곡류, 콩, 과일, 채소, 유제품 등을 통해 섭취하는 것이 좋습니다.

단백질 섭취량은 총 에너지의 15~20%로, 지방 섭취량은 25% 이내로 하는 것이 좋습니다. 포화지방산이나 트랜스지방보다는 불포화지방산이 풍부한 음식을 먹는 것이 바람직합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 식품교환표 활용지침, 제3판, 2010.
 대한당뇨병학회. 당뇨병교육지침서 제3판, 2013.
 대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
 대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
 Evert AB, et al. Diabetes Care 2014;37(Suppl 1):S120-43.
 Ley SH, et al. Lancet 2014;383(9933):1999-2007.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.61-64,187-190

59 하루에 먹을 칼로리는 어떻게 계산하는 건가요?



1일 섭취 열량은 개인의 표준체중과 활동 정도에 따른 활동지수를 곱해 산정하도록 합니다. 개인의 평소 활동 정도에 따라서 활동량을 가벼운 활동, 보통 활동, 심한 활동으로 구분합니다.

해설 commentary

당뇨병 환자에서 적정 열량은 비만도와 활동 정도를 이용해 결정합니다. 즉, 개인의 표준체중과 활동 정도에 따른 활동지수를 곱해 산정합니다. 표준 체중은 개인의 키를 미터(m)로 환산하여 제곱한 수치에 남자는 22, 여자는 21을 곱해 구합니다.

비만한 경우 무리한 체중감량을 피하고 단계적으로 체중을 줄이기 위한 적정 목표 체중을 설정하는 것을 조정 체중이라 합니다. 조정 체중은 표준 체중에 현재 체중과 표준 체중 차이의 약 25%를 더해 설정하는 것을 권고하기도 합니다.

비만도는 체질량지수를 산정하여 평가합니다.

1. 먼저 표준 체중을 계산합니다. 표준 체중은 일상생활에서 건강을 유지하는데 가장 적절한 체중을 뜻합니다.

2. 하루 섭취할 음식의 총 열량은 개개인의 표준 체중과 활동 정도에 따라 다릅니다.

예를 들어 키가 165 cm (1.65 m)인 남자가 사무직에 종사할 경우 표준 체중은 $1.65 \times 1.65 \times 22 = 60 \text{ kg}$ 이 됩니다. 적절한 하루 총 열량은 60×30 (또는 35) = 1,800 (또는 2,100) kcal입니다. 체중 감량이 필요한 경우 위에서 계산한 하루 필요 열량에서 300~500 kcal를 줄입니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.62-63,289

대한당뇨병학회. 당뇨병 식품교환표 활용지침, 제3판, 2010.

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.

60 당뇨병이 있을 때 파자가카미 서로 바꿔먹을 수 있는 음식들이 있다던데 무엇인가요?

식품교환표는 당뇨병 환자가 효과적으로 식품을 바꾸어 먹을 수 있도록 비슷한 영양소가 함유된 음식을 6가지 식품군으로 나눈 것입니다.



해설 commentary

식품교환표는 일상에서 섭취하는 식품들을 영양소 구성과 열량 조성이 비슷한 것끼리 총 6가지 식품군으로 나누어 묶은 표입니다. 6가지 식품군에는 곡류군, 어육류군, 채소군, 지방군, 우유군, 과일군이 있습니다.

식품교환표의 동일한 식품군 내에서 같은 열량을 내는 식품의 무게를 정하여 교환단위로 설정하여 자유롭게 바꿔 먹을 수 있도록 하였으며, 1교환단위씩의 동일한 기준단위량으로 설정하였습니다. 식품교환이라 함은 같은 식품군 내에서 동일한 교환단위끼리 자유롭게 서로 바꾸어 먹을 수 있다는 뜻입니다. 예를 들어 곡류군에서 밥 2/3공기(140 g)와 식빵 2쪽(70 g)은 각각 2교환단위로 서로 바꾸어 먹을 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.67,191-205

대한당뇨병학회. 당뇨병 식품교환표 활용지침, 제3판, 2010.

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.

61 당뇨병 환자는 간식을 먹으면 안 되나요?



당뇨병 환자도 저혈당을 예방하고 과식을 피하기 위해 간식을 먹을 수 있습니다. 다만 열량 섭취가 지나치지 않도록 조절해야 합니다.

해설 commentary

당뇨병 환자에서 간식은 식사 시 과식을 피하는데 도움을 주고 저혈당을 예방할 수 있게 해 줍니다. 그런데, 실제 상황에서는 허기가 져서 간식을 하는 경우가 많습니다. 이때는 곤약, 한천, 버섯류, 채소류 등을 먹는 것이 좋습니다. 견과류는 열량과 지방함량이 높기 때문에 하루에 한 줌(20~30 g) 이상 먹지 않도록 합니다. 또한 하루 섭취 총 열량을 고려해야 합니다.

저혈당을 예방하기 위해서는 식사를 한 뒤 2~3시간 후 탄수화물 10~20 g이 포함된 음식(우유균과 과일균 등)을 먹도록 합니다. 남자는 하루 약 2회, 여성은 약 1회 먹고, 1회 분량은 각각 1교환단위씩입니다. 그렇지만 저혈당이 발생하지 않고 크게 허기도지지 않으며 하루 세 끼 식사량이 충분할 경우 굳이 간식을 챙겨 먹을 필요는 없습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.238-240

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Hamdy O, et al. Curr Diab Rep 2010;10(2):159-64.

62 당뇨병이 있는데 음식에 감미료를 써도 되나요?



감미료는 칼로리가 적고 단맛이 강해 설탕을 대신해 사용할 수 있습니다. 그러나, 체중이 증가하지 않도록 유의해야 합니다.

해설 commentary

여러 식품에 설탕을 대신하여 칼로리는 적으면서도 단맛은 훨씬 강한 인공감미료들이 첨가되어 있습니다. 미국당뇨병학회에서는 체중과 혈당 조절을 위해 6개의 감미료를 추천하고 있습니다. 스테비아(stevia), 아세설팜 K(acesulfame K), 아스파탐(aspartame), 네오탄(neotame), 사카린(saccharin), 수크랄로스(sucralose) 등으로 이 가운데 스테비아만 식물에서 채취되고 나머지는 인공감미료에 속합니다.

이 성분들의 그래뮴(g)당 칼로리는 설탕과 유사하나 단맛은 설탕보다 200~300배 강하므로 소량만 넣어도 설탕의 단맛을 주는 효과를 낼 수 있어 칼로리를 적게 섭취하는 장점이 있습니다. 그러나, 당뇨병 환자가 저열량으로 단맛을 내는 음식을 섭취하면 식욕이 증가해 오히려 체중이 증가할 수 있다는 보고도 있기 때문에 주의를 기울여야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.227-237

대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판. 2011년. p.317-8.
Raben A, et al. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2012;15(6):597-604.

63 당뇨병 환자는 아연이나 셀레늄 같은거 따로 먹어야 하나요?



당뇨병 환자에서 미량영양소가 결핍되었다는 연구가 있기는 합니다. 그러나, 아직까지 특정 미량영양소를 보충제 형태로 복용하도록 권장하지는 않습니다.

해설 commentary

미량영양소는 매우 소량으로 신체기능을 담당하는 화학물질을 말하며 다른 말로 무기질 또는 미네랄(mineral)이라고 합니다. 인슐린저항성이나 당뇨병을 모델로 한 실험동물과 사람을 대상으로 일부 연구에서 크롬(chromium), 셀레늄(selenium), 아연(zinc), 마그네슘(magnesium), 바나듐(vanadium) 등의 미량영양소가 결핍되어 있는 것으로 나타났습니다. 특히 당뇨병 환자에서 소변으로 크롬, 아연, 마그네슘의 배설량이 증가하는 것으로 알려졌으며, 고혈당에 의한 사구체여과율 증가와 관련이 있는 것으로 보입니다.

미량영양소는 인슐린의 분비 또는 작용과 관련이 있으므로 소변으로 배설되어 부족해진 미량영양소를 경구로 보충하는 것이 적절해 보일 수 있습니다. 일부 세포실험, 동물실험, 코호트 관찰연구, 소규모 임상시험 등에서 좋은 결과가 나왔습니다. 그러나, 대규모 임상시험에서 효과가 있다는 충분한 결과가 나오기 전까지 가이드라인에서 약물 형태로 특정 미량영양소를 보충하는 것을 권고하지 않습니다.

가령 당뇨병 환자에서 크롬 보충이 인슐린 분비능을 개선시키고 혈당 강하 효과가 있다는 일부 연구결과가 있지만 적절한 크롬 보충제의 용량 등에 대해 정해지지 않았습니다. 따라서, 바람직하고 안전한 방법은 음식을 통해 크롬 결핍이 생기지 않도록 하는 것입니다. 가능하면 정제되지 않은 잡곡, 가공되지 않은 다양한 채소와 과일, 식품, 생선, 육류, 가금류, 계란, 콩 등으로 단백질을 섭취하고, 크롬 배설을 촉진시키는 가공식품, 단순당 섭취를 줄이는 것이 좋습니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.323.
Kang JH. J Korean Diabetes 2016;17(2):112-6.
Kaur B, et al. Adv Food Nutr Res 2014;71:55-100.
Suksomboon N, et al. J Clin Pharm Ther 2014;39(3):292-306.

64 직장에서 회식을 자주 하는 편인데요. 어떻게 하면 좋을까요?

외식을 하더라도 골고루 적당량을 섭취한다는 기본원칙을 지키면 됩니다. 평소 식품교환표를 숙지하여 다양한 식품군의 음식을 선택하고 너무 짜고 맵고 단 자극적인 음식은 피하도록 합니다.



해설 commentary

외식 시 주의사항은 다음과 같습니다. 외식은 대개 열량이 높은 편이고 염분이 많은 경향이므로 외식 횟수를 줄이는 것이 좋습니다. 음식을 주문할 때 가급적 싱겁게 요리해 달라고 합니다. 면류나 찌개, 국물요리에서 국물은 가급적 남기는 것이 염분 섭취를 줄일 수 있습니다.

영양소 불균형이 오지 않도록 가급적 다양한 재료를 사용하고, 채소류가 많이 포함된 메뉴를 고릅니다. 설탕이나 지방이 많은 고열량 음식은 피합니다.

포만감을 느껴지도록 천천히 식사를 하면서 섭취량을 조절합니다. 허기가 있다면 채소류나 해조류 등을 먹도록 합니다. 과음은 자제합니다.

외식을 전후로 끼니를 거르지 않도록 합니다. 외식 시간도 가급적 식사 때에 맞추도록 합니다. 평소와 같이 경구혈당강하제와 인슐린 주사 등을 합니다.

참고문헌

- 대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Sim EY. J Korean Diabetes 2011;12(1):45-9.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, pp.265-267

65 당뇨병이 있어도 과일은 실컷 먹어도 상관없지요?



과일에는 과당 성분이 들어있습니다. 적절한 양의 과일 섭취는 건강을 위해 권장하지만 혈당보다 심혈관질환 측면에서 지나치게 많은 양의 과일 섭취는 권하지 않습니다.

해설 commentary

당뇨병 환자에서 과일 섭취는 열량 밀도를 낮춰주고 체중조절 효과가 있습니다. 식이섬유소로 인한 혈중 지질 수치를 낮추는 효과도 있습니다. 당뇨병 환자에서 적정 과일 섭취량은 1일 2교환단위(100~300 g)입니다.

과일에 들어있는 단당류인 과당(fructose)은 고과당시럽(high-fructose corn syrup, HFCS)이나 설탕의 형태로 음료나 과자 등에 첨가당으로 많이 사용됩니다. 하루 90 g 이하로 과당을 섭취하면 당화혈색소로 볼 때 혈당 조절에 있어 긍정적 효과가 있는 것으로 나타났지만 많은 과당 섭취는 혈중 지질 수치를 악화시켜 심혈관질환의 발생을 가속화시킬 수 있습니다.

당뇨병 환자에서 많은 과당 섭취가 혈당 조절에 부정적인 영향을 주기보다는 중성지방 수치를 올리는 등 이상지질혈증과 심혈관질환을 일으킬 수 있다는 점에서 과일을 너무 많이 먹거나 과당이 많이 들어간 음식을 섭취하는 것은 지양하는 것이 좋습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.204

- Christensen AS, et al. Nutr J 2013;12:29.
Lim JH. J Korean Diabetes 2014;15(4):185-9.
Muraki I, et al. BMJ 2013;347:f5001.
Noh MY. J Korean Diabetes 2014;15(2):104-9.
Tanaka S, et al. Epidemiology 2013;24(2):204-11.
Wang B, et al. PLoS One 2014;9(4):e95323.

66 건강강좌에서 말쑥 당지수라는 것이 있다고 들었습니다. 무엇인가요?

같은 음식을 먹어도 혈당이 빨리 오르는 것이 있고, 천천히 오르는 것이 있습니다. 이것을 비교할 수 있도록 수치로 만든 것이 당지수입니다.



해설 commentary

당지수(glycemic index)는 혈당 상승 능력을 기반으로 당질 함유 식품의 질 평가입니다. 구체적으로 탄수화물 50 g을 포함하는 식품을 섭취한 후 2시간 동안의 혈당 반응 곡선 면적을 탄수화물을 50 g을 포함하는 포도당이나 흰빵을 섭취했을 때와 비교해 백분율로 표시한 값을 당지수로 나타냅니다. 식품의 숙성 정도, 물리적 형태, 가공과정, 조리과정, 함유 단백질량 혹은 지방량 등은 당지수에 영향을 줄 수 있습니다.

당부하지수(glycemic load)는 당지수에 양적 개념을 더한 것으로 식품의 1회 섭취 분량에 함유되어 있는 탄수화물의 양을 고려하여 혈당 반응을 계산한 지표입니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.71,211-213

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Brand-Miller J, et al. J Am Coll Nutr 2009;28(Suppl):446S-449S.
Lee JH. J Korean Diabetes 2015;16(2):135-40.
Marsh K, et al. Curr Diab Rep 2011;11(2):120-7.
Noh MY. J Korean Diabetes 2014;15(2):104-9.

67 음식 재료가 같으면 혈당도 똑같이 올라가나요?



당지수가 낮은 음식은 혈당이 천천히 오르고, 당지수가 높은 음식은 혈당이 빨리 오릅니다. 똑같이 당질이 들어있는 음식이라 하더라도 당지수가 다를 수 있습니다.



commentary

일반적으로 당지수가 55 이하일 때를 저당지수, 56~69이면 중당지수, 70 이상이면 고당지수 식품으로 분류합니다. 당지수가 낮은 식품은 천천히 소화, 흡수되어 혈당 반응이 낮아집니다. 인슐린저항성이 개선되고 당지수가 높은 식사에 비해 당화혈색소를 평균 0.5% 낮추며 저혈당도 개선되므로 당뇨병에서 혈당 조절에 효과적입니다. 또한 저밀도지단백 콜레스테롤을 낮추고, 고밀도지단백 콜레스테롤은 증가시키며, 중성지방을 낮춰 혈중 지질을 개선시키는 효과도 있습니다. 심혈관질환 발생을 감소시키고 포만감을 증가시켜 섭취 열량이 감소하므로 체중조절에 효과가 있습니다.

식사 섭취에 의한 혈당 반응을 감소시키기 위해 당지수가 높은 식품을 당지수가 낮은 식품으로 교체하는 것이 좋습니다. 예를 들어 흰쌀밥을 잡곡밥으로 대체하면 당지수를 낮추는 효과가 큼니다. 당지수가 높은 식품에는 흰빵, 감자, 시리얼(콘플레이크, 팽화 쌀, 팽화 귀리, 팽화 밀), 열대과일(파인애플, 망고, 파파야, 수박) 등이 있습니다. 당지수가 낮은 식품에는 콩, 완두콩, 병아리콩, 렌즈콩, 파스타, 호밀빵, 쌀, 건조 밀, 보리, 귀리, 과일(사과, 배, 오렌지, 자두, 살구, 체리, 키위) 등이 있습니다.

참쌀은 아밀로펙틴(amylopectin) 비율이 높아 더 빨리 소화되므로 혈당이 빨리 오르기 쉬운 반면에 메밀, 보리, 수수 등의 잡곡은 아밀로스(amylose)의 비율이 높습니다. 전분의 성분 가운데 분자를 많이 갖는 아밀로펙틴은 직선형인 아밀로스에 비해 쉽게 젤라틴화되어 더 빨리 소화됩니다. 즉 아밀로스 함량이 높을수록 더 천천히 소화되고 당지수도 더 낮습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.73,214-216

2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침. 2015.
Lee JH, J Korean Diabetes 2015;16(2):135-40.
Marsh K, et al. Curr Diab Rep 2011;11(2):120-7.

68 당뇨병에 건강기능식품을 먹으면 도움이 될까요?



대부분의 건강기능식품은 효능과 안정성 측면에서 충분히 연구가 되어있지 않습니다. 또한 당뇨병 치료제와 상호작용을 고려하고 적잖은 가격을 고려할 때 건강기능식품의 무분별한 사용은 바람직하지 않습니다.



commentary

기능성 식품에는 영양소 기능, 질병 발생위험 감소 기능, 생리 활성 기능을 나타내는 생약류, 비타민, 무기질, 식이섬유, 필수지방산 및 기타 필수영양소, 프로바이오틱스, 기타 다양한 천연기능성 원료가 포함됩니다. 2009년 우리나라의 국민건강영양조사에 따르면 당뇨병 환자 중 25~50%가 기능성 식품을 복용하고 있는 것으로 나타났습니다.

국내 당뇨병 환자를 대상으로 한 건강기능식품 이용실태 조사에서 대상자의 49.8%가 건강기능식품을 이용한 경험이 있으며, 홍삼(27.9%), 누에가루(13.6%), 비타민제(10.4%), 뽕나무(7.1%), 동충하초(6.8%), 인삼(4.2%) 등의 순이었습니다. 기존 약물에 건강기능식품을 함께 복용할 경우 약물-식품 간 상호작용이 생길 우려가 있습니다.

일반적으로 제2형 당뇨병 환자에서 기능성 식품의 효능과 안정성에 대한 근거 수준을 보면 연구기간이 짧고 샘플 크기가 작은 경향이 있는 등 의약품의 근거 수준보다 낮습니다. 또한 가용 성분의 표준화 및 순도에 관한 우려도 있으므로 무분별한 기능성 식품의 사용은 피하는 것이 바람직합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.299~302

박영미 등. 대한영양사협회 학술지, 2005;2:216-22.
2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침. 2015.
Kim HJ, et al. Diabetes Res Clin Pract 2011;93(1):115-22.
Martini LA, et al. Nutr Rev 2010;68(6):341-54.
Saper RB, et al. JAMA 2004;292(23):2868-73.

69 돼지감자를 먹으면 혈당이 떨어진다고 들었는데
어떤가요?



돼지감자가 혈당을 낮춘다는 연구들이 일부 있습니다. 그러나, 기존의 당뇨병 치료를 대신할 수 없으며 무분별하게 섭취할 경우 오히려 혈당이 악화될 수 있으므로 주의해야 합니다.



commentary

돼지감자는 원산지가 북미 지역인 국화과의 귀화식물로서 일반 감자와 달리 탄수화물 함량 가운데 이눌린(inulin) 성분이 많이 들어있습니다. 보통의 식물과 달리 돼지감자는 대부분의 탄수화물을 녹말 형태가 아닌 이눌린으로 저장하여 돼지감자 건조 중량의 약 75%를 차지합니다. 이눌린은 과당의 중합체로서 장내 효소에 의해 분해되지 않고 대장에 도달합니다. 대장에서 장내 미생물에 의해 발효되어 에너지가 발생하기 때문에 설탕 등의 당질에 비해 25~35% 가량 열량이 낮고 혈당이 급격히 오르는 것을 지연시켜 줍니다. 또한 수용성 식이섬유소로 배변 활동을 원활하게 해 주고 담즙산의 배설을 도와 콜레스테롤 수치를 낮추며, 대장 내 미생물의 영양급원으로 사용되어 유익한 세균을 증가시키는 역할도 일부 알려져 있습니다.

그러나, 돼지감자를 달인 물을 무분별하게 섭취한 후 심한 고혈당과 함께 다갈, 다음, 다뇨 등이 발생해 입원치료한 증례도 보고되었습니다. 이와 같이 효과와 안전성이 충분히 입증되지 않은 민간요법을 맹신해 임의로 기존의 당뇨병 치료를 대신하면 매우 위험할 수도 있으므로 주의해야 합니다.

참고문헌

Jang SJ, et al. J Korean Diabetes 2016;17(3):212-8.
Kim SH. J Korean Diabetes 2014;15(4):227-31.
Roberfroid MB. Br J Nutr 2005;93(Suppl 1):S13-25.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.304

70 당뇨병 환자가 여주를 먹으면 많이 도움이 될까요?

여주를 먹으면 다소 혈당이 떨어질 수 있지만 당뇨병 치료제와 함께 사용하면 예측하기 어려운 저혈당이 생길 수 있어 주의해야 합니다.



commentary

여주는 중국, 인도, 태국, 동아프리카, 남아메리카 등에서 주로 사용되어 왔는데 vicine, charantin, triterpenoids와 같이 혈당을 낮추는 효과가 있는 물질과 일부 항산화제가 포함되어 있습니다. 세포실험과 동물실험을 통해 인슐린 분비를 증가시키고, 말초조직에서 포도당 흡수를 증가시키는 것으로 나타났습니다. 또한 소장에서 글루코시다제(glucosidase)를 억제시키고 이당분해효소(disaccharidase)의 활성을 억제시켜 탄수화물 흡수를 억제하는 효과도 관찰되었습니다. 이처럼 여러 동물실험을 통해 다양한 좋은 결과가 알려졌지만 실제 임상시험에서는 효과적이라는 결과와 그렇지 않다는 결과가 혼재합니다. 잘 계획된 임상시험을 모아 메타분석한 결과에서는 여주가 당뇨병에 효과적이라는 근거는 임상적으로 아직 불충분하다는 결론입니다.

여주는 재배한 토양, 기후 차이, 수확 시기, 사용하는 식물의 부위, 조리 방법 등에 따라 효능에 차이가 있을 수 있습니다. 경구혈당강화제인 메트포르민, 아카보스와 병용하면 혈당 강하 효과가 증강될 수 있고, 피오글리타존과 병용하면 인슐린감수성을 강화시킬 수 있습니다. 그러나, 심한 저혈당이 생길 위험도 있으므로 주의해야 합니다.

여주를 먹으면 설사와 복통이 생길 수 있는데 중단하면 증상이 사라집니다. 약물상호작용으로 발작성 심방세동(paroxysmal atrial fibrillation)이 발생했다는 보고도 있습니다. 임신부에서는 유산을 유발할 수 있으므로 조심해야 합니다.

참고문헌

Chen H, et al. Evid Based Complement Alternat Med 2015;2015:529491.
Joseph B, et al. Asian Pac J Trop Dis 2013;3(2):93-102.
R-os JL, et al. Planta Med 2015;81(12-13):975-94.

71 당뇨병 환자에게 인삼이 혈당 조절에 도움이 될까요?



당뇨병 치료제와 함께 인삼을 복용하면 혈당 수치가 심하게 요동칠 수 있으니 주의가 필요합니다.

해설 commentary

흔히 복용하는 인삼은 수삼, 홍삼, 백삼으로 구분됩니다. 대개 4~6년 정도 재배한 후 밭에서 캐낸 것을 수삼이라고 하는데 수삼은 75% 가량 수분을 함유하고 있어 바로 캐낸 상태로 1주일 이상 보관이 어렵고 유통과정 중 부패하거나 손상이 일어나기 쉽습니다. 백삼은 4~5년 정도 된 수삼을 그대로 건조한 것입니다. 홍삼은 인삼의 유효성분이 최고조에 이르는 6년 근을 증숙(蒸熟) 건조시켜 만든 것입니다. 인삼에는 주 약리작용을 하는 성분인 ginsenoside라는 사포닌이 들어있습니다. 홍삼은 증기로 건조하는 과정을 통해 ginsenoside이 화학적 변화를 일으켜 다양한 약리작용을 나타냅니다.

항우울제인 페닐진, 카페인, 알코올과 인삼을 함께 섭취하면 카페인이나 알코올 수치가 상승할 수 있습니다. 와파린을 복용할 경우 와파린의 약리작용이 증강될 수 있습니다. 고혈압 환자에서 혈압이 상승하거나 두근거림을 유발할 수도 있습니다. 장기간 복용 시 간혹 고혈압, 두통, 혼미, 자궁출혈, 유방통증 등이 나타날 수도 있습니다.

당뇨병 동물모델에서 인삼 투여 시 혈당이 약간 감소하였지만 통계적으로 유의하지는 않았습니다. 인슐린 또는 경구혈당강화제로 치료 중인 당뇨병 환자에서 인삼은 인슐린의 작용에 영향을 미쳐 혈당 수치에 변동을 줄 수 있습니다. 또한 인삼과 함께 먹는 꿀 때문에 혈당이 많이 오를 수도 있으니 주의해야 합니다. 따라서, 당뇨병 환자에서 혈당 관리 목적으로 인삼을 복용할 필요는 없습니다.

참고문헌

Gui QF, et al. Medicine (Baltimore) 2016;95(6):e2584.
Kim S, et al. Chin J Integr Med 2011;17(12):937-44.
Shishtar E, et al. PLoS One 2014;9(9):e107391.

72 커피를 마시면 당뇨병에 도움이 된다는 기사를 본 적이 있습니다. 정말 그럴까요?

커피를 마시면 당뇨병 예방에 도움이 된다는 연구들이 있습니다. 그렇지만 당뇨병 환자가 크림과 설탕이 들어간 커피를 마시면 혈당이 많이 오를 수 있습니다.



해설 commentary

카페인은 기초대사량을 증가시키고 근육세포에서 지방산화 및 당원의 이동을 촉진합니다. 또한 체중감량 효과도 있습니다. Nurse's Health Study II에 따르면 커피를 마시는 정도에 따라 CRP, IL-6, soluble TNF-R2, E-selectin, soluble VCAM-1 등이 감소하는 것으로 나타났습니다. 또한 커피에 들어있는 chlorogenic acid는 장에서 포도당 흡수를 억제하는 효과가 있으며, 간에서 glucose-6-phosphatase를 억제하여 포도당 방출을 줄이는 것으로 알려졌습니다. 커피에 함유된 마그네슘도 당뇨병 예방 효과에 기여할 가능성도 있습니다.

여러 연구 결과 커피를 마시면 제2형 당뇨병의 발생위험을 줄이는 데 긍정적으로 작용하는 것으로 보입니다. 그러나, 당뇨병 예방을 위해 커피 섭취를 권고할 것인가에 대해서는 대규모 임상시험이 필요합니다. 이미 당뇨병이 있는 사람은 커피를 마시는 것은 괜찮습니다. 다만 커피에 크림(프립)과 설탕 등을 함께 넣어 마시면 이로 인해 혈당이 많이 오를 수 있으므로 순수하게 커피만 마시는 것이 바람직하겠습니다.

참고로 녹차의 경우에는 일부 후향적 코호트 연구에서 매일 녹차를 6잔 이상 섭취한 군에서 당뇨병 발생이 적었다고 보고가 있지만 녹차, 녹차 추출물 또는 녹차의 주요성분인 카테킨(catechin)을 투여한 임상연구에서는 정상 혈당인 사람에서 당뇨병 발생을 예방하거나 당뇨병 환자에서 고혈당을 조절하는 효과를 보여주지 못해 더 많은 연구가 필요합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.273

Akash MS, et al. Nutrition 2014;30(7-8):755-63.
Ding M, et al. Diabetes Care 2014;37(2):569-86.
Jiang X, et al. Eur J Nutr 2014;53(1):25-38.
Kim HM, et al. Diabetes Metab J 2013;37(3):173-5.
Santos RM, et al. Eur J Nutr 2016;55(4):1345-58.

73 당뇨병이 있어 술을 절대 마시면 안 되나요?



당뇨병 환자도 적당량의 술은 마셔도 됩니다. 다만 과음할 경우 혈당 조절이 되지 않기 때문에 하루 3잔을 넘지 않도록 하기 바랍니다.

해설 commentary

술은 영양소는 없으나 열량이 높습니다. 술의 종류와 음주 습관이 당뇨병 발병에 영향을 미칠 수 있습니다. 폭음을 하면 특히 여자에서 당뇨병 발병률을 증가시킵니다. 한 연구에 따르면 1~3일간 210 g 이상의 알코올을 집중적으로 마실 경우 같은 양을 1주일간 균등하게 마시는 경우에 비해 당뇨병 발병 위험을 5배 이상 증가시켰습니다. 즉, 한 번의 과음이 소량을 매일 마시는 것보다 해롭습니다.

적정량의 알코올 섭취는 조직의 염증반응을 감소시키고 지질 대사에 긍정적인 영향을 미치며, 인슐린감소성도 증가시킵니다. 그러나, 과음할 경우 중성지방이 증가되는 등 안 좋은 효과가 나타납니다.

간질환이 없고 혈당 조절이 잘 되며 당뇨병 합병증이 없는 환자에서 반드시 금주할 필요는 없습니다. 다만 과음은 혈당을 악화시키기 때문에 음주량을 스스로 조절할 수 없다면 피하는 것이 좋습니다. 적절한 음주량은 일반인에게 권하는 것과 같이 남자는 1일 3잔 이하 1주 15잔 이하, 여자는 1일 2잔 이하 1주 10잔 이하로 제한할 것을 권합니다(1잔 = 알코올 10 g, 5% 맥주 341 mL, 40% 주류 43 mL, 12% 포도주 142 mL). 술을 마실 때 천천히 마시며 도수가 높은 술은 희석하여 마시는 것이 바람직합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.274-277

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Carlsson S, et al. Diabetologia 2005;48(6):1051-4.
Hodge AM, et al. Diabet Med 2006;23(6):690-7.
Richardson T, et al. Diabetes Care 2005;28(7):1801-2.

74 어젯밤에 술을 많이 마셨는데 아침에 저혈당이 왔습니다. 왜 그런가요?

술은 칼로리가 없는 음식이지만 과음하면 알코올 성분이 간의 포도당 대사에 영향을 미쳐 혈당을 떨어뜨리게 됩니다. 당뇨병 환자에서 과음 후 저혈당이 올 수 있으므로 주의해야 합니다.



해설 commentary

알코올은 세포 내에 저장될 수 없으므로 우선 이용되는 에너지원으로 쓰입니다. 알코올은 90% 이상이 간에서 대사되며, 간에서 지방산 산화를 억제하고 당원의 분해를 억제합니다. 식사와 함께 음주할 경우에는 저혈당을 유발할 가능성은 거의 없으나 설폰요소제를 복용하고 있거나 인슐린 주사를 맞는 환자가 탄수화물을 적게 섭취하거나 식사를 거른 상태에서 음주를 하면 심한 저혈당이 생길 수 있습니다. 제1형 당뇨병에서는 알코올이 인슐린의 길항호르몬 분비를 억제하므로 적은 양의 알코올도 저혈당을 유발할 수 있습니다.

음주 중 고탄수화물식을 섭취한 경우에도 혈당 상승에 대해 반응적으로 인슐린 분비가 증가해 음주 또는 식후 2~3시간 후 '반응성 저혈당' 이 유발될 수 있습니다. 음주 후 아침 저혈당이 나타날 수 있으므로 혈당검사와 아침식사를 거르지 않도록 주의해야 합니다.

반면에 과음이 고혈당을 일으킬 수도 있습니다. 과도한 음주 시 알코올이 직접적으로 포도당 자극 인슐린 분비를 억제하고 간에서 글리코겐 합성을 저해하여 산화적, 비산화적 방법으로 포도당의 사용을 억제하는 것으로 생각됩니다. 알코올이 인슐린의 결합 자체를 억제하지는 않지만 말초조직에서 인슐린 수용체와 인슐린의 결합 후 세포 내 신호전달 과정의 이상을 초래하여 인슐린저항성을 유발할 수 있습니다.

일반인의 알코올 섭취에 대한 주의사항이 당뇨병 환자에게도 그대로 적용됩니다. 알코올 섭취는 여성에서 1일 2잔 이하 1주 10잔 이하, 남성에서 1일 3잔 이하 1주 15잔 이하로 제한된다(1잔 = 알코올 10 g, 5% 맥주 341 mL, 40% 주류 43 mL, 12% 포도주 142 mL).

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.277

- Cho DH. J Korean Diabetes 2012;13(2):91-4.
Chung HK. J Korean Diabetes 2016;17(1):41-5.
Jang JE, et al. J Korean Diabetes 2012;13(2):81-4.
Kerr D, et al. QJM 2009;102(3):169-74.
Pietraszek A, et al. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2010;20(5):366-75.

75 당뇨병이 있을 때 운동을 하면 도움이 되나요?



제2형 당뇨병 환자가 규칙적으로 운동을 하면 혈청 지질, 혈압, 혈류량 등을 개선시켜 심혈관질환의 위험인자를 줄여줍니다. 또한 체중감량 효과가 있고 인슐린저항성을 개선시켜 혈당 조절을 쉽게 해 줍니다.



해설 commentary

당뇨병이 없는 사람이 규칙적으로 운동을 하면 근육조직의 포도당 섭취가 증가하고 인슐린 농도가 감소하며, 길항호르몬이 증가해 간의 포도당신생성이 증가하고 유리지방산의 농도가 증가합니다. 그 결과 포도당 이용률과 생산물이 일치해 혈당 수치가 일정하게 유지됩니다. 지질과 지단백을 개선하여 심혈관질환의 일차 및 이차 예방 효과가 있습니다. 또한 제2형 당뇨병 고위험군에서는 당뇨병 예방효과가 있습니다.

제2형 당뇨병 환자에서 규칙적인 운동은 혈청 지질, 혈압, 혈류량 등을 개선하여 심혈관질환의 위험을 감소시키고 체중감소 효과가 있으며, 인슐린감수성을 증가시켜 혈당 조절을 용이하게 합니다. 또한 인슐린과 경구혈당강하제의 용량을 감소시키고 근력과 관절기능을 향상시켜 삶의 질을 증진시키며 스트레스를 감소시키는 장점이 있습니다. 제2형 당뇨병과 임신성 당뇨병에서 혈당 조절을 향상시켜 당뇨병 합병증의 발생과 진행을 예방해 주고 심리적 건강을 향상시킵니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.389-392,399-404,409-426

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
American College of Sports Medicine. ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 7e, 2013, p.664-5.
Balducci S, et al. Diabetes Metab Res Rev 2014;30(Suppl 1):13-23.
Hamasaki H, World J Diabetes 2016;7(12):243-51.
Rohling M, et al. J Diabetes Res 2016;2016:2868652.
Way KL, et al. Diabetes Metab J 2016;40(4):253-71.

76 운동도 여러 종류가 있는데 어떻게 다를까요?

운동은 크게 걷기, 조깅 등 유산소운동과 역기 들기와 같은 저항성운동으로 나눌 수 있습니다.



해설 commentary

운동은 크게 유산소운동(aerobic exercise), 저항성운동(근력운동, resistance exercise 또는 strength exercise), 유연운동(flexibility exercise)으로 구분할 수 있습니다.

유산소운동은 10분 이상 동일한 큰 근육군을 사용하여 리드미컬하고 반복적인 동작을 하는 운동으로 걷기, 자전거 타기, 조깅, 수영 등이 속합니다.

저항성운동은 근육을 이용하여 무게나 저항력에 대항하는 운동으로 역기나 웨이트 장비를 이용한 웨이트 트레이닝 등이 속합니다. 근력 및 지구력을 상승시키는 짧고 반복적으로 이루어지는 활동입니다.

유연운동은 근육, 건, 인대 등을 늘여 주는 스트레칭과 같은 활동입니다. 요가와 같은 일부 운동 형태는 근력운동과 유연운동의 요소를 통합시킬 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.75,427-429

2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
Asano RY, et al. World J Diabetes 2014;5(5):659-65.
Balducci S, et al. Diabetes Metab Res Rev 2014;30(Suppl 1):13-23.

77 당뇨병이 있으면 운동을 얼마나 자주, 얼마나 오래 해야 하나요?



운동은 무리하지 않는 범위 내에서 자주 많이 할수록 효과적입니다. 당뇨병 환자에게는 최소한 1주일에 150시간 이상 운동할 것을 권합니다.

해설 commentary

당뇨병이 있는 성인은 매주 최소 150분간 중등도의 유산소 신체활동(최대 심박수의 50~70%)을 하도록, 1주일에 최소 3일 이상 운동을 하도록 조언합니다. 매일 유산소운동을 하기 어려운 경우 1회 운동시간을 더 늘릴 수 있습니다. 보통 1회의 유산소운동이 인슐린감수성에 미치는 효과는 24~72시간 지속되므로 2일 이상 연속으로 운동을 쉬지 않도록 합니다.

저항성운동도 유산소운동과 동일한 정도로 인슐린감수성을 개선시키는 효과가 있습니다. 저항성운동이 유산소운동과 비교하여 심장허혈이나 뇌졸중의 위험을 높이지 않으므로 중년이나 고령의 당뇨병 환자에서도 시행할 수 있습니다. 금기가 아니라면 1주일에 최소 2회는 저항성운동을 하도록 합니다.

유산소운동과 저항성운동을 함께 하면 혈당 조절 면에서 추가 효과가 있으므로 병행하는 것이 좋습니다. 하루에 앉아있는 시간을 줄이도록 90분 이내로 줄이도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.76,353,376,443-455

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병 치료 매뉴얼: 당뇨병 환자의 운동요법 실제, 2011.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.
Asano RY, et al. World J Diabetes 2014;5(5):659-65.
Balducci S, et al. Diabetes Metab Res Rev 2014;30(Suppl 1):13-23.

78 어떻게 하면 무리하지 않으면서 운동을 할 수 있을까요?

스스로 자신의 운동 강도를 평가할 수 있는 운동 자각도를 활용하면 자신에게 무리가 되지 않는 선에서 운동 강도를 정할 수 있습니다.



해설 commentary

운동의 강도를 결정할 수 있는 방법은 아침에 일어나기 전 측정한 안정 시 심박동수와 운동 시에 측정한 최대 심박동수로부터 얻은 심박동수 반응을 이용해 계산할 수 있습니다. 50% 최대 운동능은 $0.5 \times (\text{최대 심박동수} - \text{안정 시 심박동수}) + \text{안정 시 심박동수}$ 의 공식으로 구할 수 있습니다. 당뇨병 환자에게 알맞은 운동 강도는 최대 운동능의 50~75%가 적당합니다.

최대 심박동수를 직접 측정할 수 없는 경우 '최대 심박동수 = 220 - 환자의 연령'의 공식으로 구할 수 있으나 일정하게 조절된 상황에서 최대 심박동수를 직접 측정하는 경우보다 부정확한 단점이 있습니다.

또 다른 방법은 운동에 대해 자신이 느끼는 운동 강도인 운동자각도를 이용하는 것입니다. 보통 11은 아주 가벼운 수준(천천히 걷거나 쉬운 운동을 하면서 옆 사람과 대화가 가능한 정도), 15는 힘든 수준, 17은 매우 힘든 수준에 해당하는데 운동을 할 때 11~15 사이인 중간 정도의 강도로 하는 것이 좋습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.80,357

대한당뇨병학회. 당뇨병 치료 매뉴얼: 당뇨병 환자의 운동요법 실제, 2011.
대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Asano RY, et al. World J Diabetes 2014;5(5):659-65.
Balducci S, et al. Diabetes Metab Res Rev 2014;30(Suppl 1):13-23.

79 당뇨병 환자가 운동할 때 주의할 점이 있나요?



당뇨병 환자에서 운동 후 저혈당이 올 수 있습니다. 운동 전에는 당질 위주의 음식을 섭취하고 탈수가 되지 않도록 충분히 수분을 섭취합니다. 격렬한 운동을 계획하고 있다면 의사와 상의해 심장 정밀검사를 받는 것이 좋습니다.

해설

commentary

혈압이 조절되지 않거나 당뇨병으로 인한 합병증이 있는 경우 운동 부상의 위험이 높으므로 운동을 시작하기 전 주치의와 상담을 해야 합니다. 저항성운동을 처음 시작할 경우에는 안전하고 효과적이게 시행하기 위해 운동 전문가의 지도하에 시작하는 것이 좋습니다.

빠르게 걷기 이상의 강도로 운동을 할 때에는 운동을 시작하기 전 환자의 나이와 이전의 신체활동 정도를 고려해 심혈관질환 위험성, 심한 고혈압, 심한 자율신경 합병증, 심한 말초신경병증, 진행성 망막질환 유무에 대해 평가하는 것이 바람직합니다. 그러나, 관상동맥질환의 10년 위험도가 10% 미만인 무증상 당뇨병 환자에서는 오히려 위양성이 문제가 될 수 있으므로 운동부하검사를 할 필요가 없습니다. 운동 중 가슴통증이나 불편한 증상이 생기면 운동을 즉시 중단하도록 합니다.

제1형 당뇨병 환자가 12~28시간 동안 인슐린 치료를 하지 않고 케톤 양성 상태일 경우 운동이 고혈당과 케톤증을 악화시킬 수 있습니다. 따라서, 소변 또는 혈액검사에서 케톤 양성이면 고강도 운동을 피합니다. 그러나, 케톤 음성이고 환자 상태가 양호하며 단순히 고혈당만 있는 경우 운동을 연기할 필요는 없습니다.

탈수가 되지 않도록 운동 전후 충분히 물을 마십니다. 발에 잘 맞는 양말과 운동화를 신고 운동을 합니다.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.82,465-469,540-541,553-554,586-587,597

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
- 대한당뇨병학회. 당뇨병 치료 매뉴얼: 당뇨병 환자의 운동요법 실제, 2011.
- 대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
- American College of Sports Medicine. ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 7e, 2013, p.671 (Table 40-6).
- American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.

80 지난 번에 운동을 하다 혈당이 떨어져 고생했습니다. 앞으로 어떻게 해야 하나요?

운동 전에 혈당을 측정해 혈당이 100 mg/dL 미만이면 당질을 섭취합니다. 항상 저혈당에 대비해 음식을 준비하도록 합니다.



해설

commentary

운동 전에 혈당을 측정하도록 합니다. 인슐린분비촉진제나 인슐린을 사용하는 경우 운동으로 인해 저혈당이 생길 수 있습니다. 운동하는 동안 혈당 변화를 알기 위해 운동 전과 운동 후 혈당을 측정합니다. 저혈당 위험이 큰 경우 운동 전 인슐린이나 약물의 용량을 감량하거나 운동 전 간식을 섭취할 수 있습니다.

인슐린의 최고 발현 시점에는 운동을 피합니다. 운동을 하는 팔다리에는 인슐린 주사를 피하고 복부에 주사합니다. 가급적 식사 1~2시간 후에 운동을 하도록 합니다.

운동 전 혈당이 100 mg/dL 미만이면 운동 15~30분 전에 당질 15~20 g (우유 1컵 또는 꿀 1개)을 섭취하도록 합니다. 저혈당이 발생할 경우를 대비하여 항상 즉시 혈당을 올릴 수 있는 음식을 소지하도록 합니다.

운동 30분 후 또는 증상이 있을 경우 가능한 한 빨리 혈당을 다시 측정합니다. 혈당이 60 mg/dL 미만이면 당질 15~20 g을 섭취합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.82,475-479

- American College of Sports Medicine. ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 7e, 2013.
- Saxton J. Exercise and Chronic Disease: An Evidence-Based Approach, 1e, 2011. (Table 14.1)

81 당뇨병 합병증이 있더라도 아무 운동도 상관 없나요?



당뇨병성 망막병증에서는 혈압을 올릴 수 있는 운동을 피해야 하고 말초신경병증이 심한 환자는 체중이 실리는 운동은 피하도록 합니다.

해설 commentary

당뇨병 합병증이 있는 환자에서 대부분 운동을 권장하지만 각 합병증의 중등도에 따라 운동 수행 여부가 달라질 수 있습니다. 관상동맥질환의 중등도 위험군 또는 고위험군 환자는 의사의 감독 아래 심장재활프로그램에 맞춰 운동할 것을 권장합니다.

자율신경병증 환자에서 운동 시작 전 심혈관질환의 고위험군인지 확인해야 합니다. 당뇨병성 말초신경병증 환자는 당뇨병성 족부궤양이 없는 한 중등도의 체중부하운동을 할 수 있습니다.

조절되지 않는 증식성 당뇨병성 망막병증 환자는 혈압을 올릴 수 있는 운동은 피해야 합니다.

당뇨병성 신증 환자는 운동을 시작할 때 필요할 경우 심혈관질환의 유무를 감별해야 하며, 심한 운동은 혈압을 지나치게 올릴 수 있으므로 삼가야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, pp.79,491-498

대한당뇨병학회. 당뇨병 치료 매뉴얼: 당뇨병 환자의 운동요법 실제, 2011.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Asano RY, et al. World J Diabetes 2014;5(5):659-65.
Balducci S, et al. Diabetes Metab Res Rev 2014;30(Suppl 1):13-23.
Lee SH, et al. J Korean Diabetes 2011;12(1):33-6.

82 이번에는 운동을 한 뒤 오히려 혈당이 더 오르는데요. 왜 그런 걸까요?

당뇨병 환자에서 운동 직후 혈당이 오르는 경우가 있는데 고강도의 운동 후 교감신경이 항진되어 혈액 내 아드레날린 등의 물질이 나오기 때문입니다.



해설 commentary

대개 운동을 하면 혈당이 떨어집니다. 그러나, 고강도 운동 후 교감신경이 항진되어 혈액 내 카테콜아민이 상승되면 오히려 포도당이 많이 생성되는데 이때 생성된 포도당보다 사용된 포도당이 적으면 운동 전보다 더 혈당이 올라갈 수 있습니다. 이렇게 1~2시간 동안 고혈당이 지속될 수 있지만 시간이 흐르면서 당원 합성 과정에 의해 다시 혈당이 떨어질 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.439,485

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Galbo H, et al. Appl Physiol Nutr Metab 2007;32(3):567-75.

83 이번에 처음 당뇨병이 있다는 것을 알게 되었습니다.
앞으로 어떻게 치료하게 되나요?



제1형 당뇨병은 몸에서 인슐린 분비가 거의 되지 않으므로 인슐린 치료가 반드시 필요합니다. 제2형 당뇨병은 생활습관개선과 함께 먹는 당뇨병약이나 인슐린 치료를 병행할 수 있습니다.



해설 commentary

당뇨병이 진단되면 제1형, 제2형 당뇨병 등 당뇨병의 유형과 상관없이 식사 조절과 꾸준한 유산소 운동을 권장합니다. 이와 함께 약물치료를 병행하는데 제1형 당뇨병은 인슐린이 분비되지 않는 상태이므로 인슐린 치료가 반드시 필요합니다.

제2형 당뇨병은 인슐린저항성이 증가된 상태이고 인슐린 분비가 상대적으로 부족한 상태이므로 경구혈당강하제를 투여하거나 경우에 따라 인슐린 치료를 병행할 수 있습니다. 또한 제2형 당뇨병이라도 혈당이 높은 경우 초기에 인슐린 치료를 시작할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.87

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
Ha KH, et al. Korean J Intern Med 2016;31(5):845-50.

84 제가 제2형 당뇨병이라고 하는데
꼭 약을 먹어야 하나요?

당뇨병 환자는 생활습관개선만으로 혈당 조절이 어려운 경우가 대부분입니다. 목표 혈당 수치에 도달하지 못하면 약물치료를 적극적으로 고려해야 합니다.



해설 commentary

대부분의 당뇨병 환자는 생활습관개선만으로 목표 혈당에 도달하고 오랜 기간 목표 혈당을 유지하기 어렵습니다. 이로 인해 약물치료가 필요하게 됩니다. 고혈당에 노출되는 기간을 최소화하여 당뇨병 합병증의 발생과 진행을 줄이기 위해 초기에 약물 투여를 적극적으로 고려하게 됩니다.

생활습관개선으로 감소시킬 수 있는 당화혈색소 수치가 1.0~1.5% 정도이고, 목표 당화혈색소 수치가 6.5% 미만일 경우 당뇨병 진단 당시 당화혈색소가 7.5~8.0% 이상이라면 생활습관개선과 동시에 경구혈당강하제를 바로 투여하게 됩니다. 대개 한 종류의 경구혈당강하제로 치료를 시작하지만 진단 당시 혈당 수치가 높아 경구혈당강하제 단독요법만으로 목표 혈당 수치에 도달이 어려울 것으로 판단되는 경우 처음부터 서로 다른 기전의 약물을 병용하기도 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.87-88

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Wright JJ, et al. Med Clin North Am 2016;100(4):647-63.

85 당뇨병약이 다양하다고 들었는데 먹는 약은 어떤 것들이 있나요?



먹어서 혈당을 떨어뜨리는 경구혈당강하제는 설폰요소제, 비설폰요소제인 글리나이드, 비구아나이드, 알파-글루코시다제 억제제, 티아졸리딘디온, DPP-4 억제제, 인크레틴, SGLT-2 억제제 등 종류가 다양합니다.

해설 commentary

경구혈당강하제는 여러 가지가 있습니다. 설폰요소제(sulphonylurea)와 비설폰요소제(글리나이드, glinide)는 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 직접 자극하여 혈당을 낮춥니다.

비구아나이드(biguanide)는 간에서 포도당 합성을 억제하여 주로 공복 혈당을 낮추는데 효과적입니다.

알파-글루코시다제 억제제(α -glucosidase inhibitor)는 장에서 포도당의 흡수를 억제하여 혈당이 급격히 상승하는 것을 막아줍니다.

티아졸리딘디온(thiazolidinedione)은 말초조직에서 인슐린저항성을 개선하여 혈당을 낮춥니다.

DPP-4 억제제는 장에서 분비되어 인슐린 분비를 촉진시키고 글루카곤 분비를 억제시키는 기능을 하는 인크레틴 호르몬의 효과를 유지시켜 줍니다.

SGLT-2 억제제는 콩팥에서 포도당이 재흡수되는 것을 억제하여 소변으로 포도당 배출을 증가시킴으로써 혈당을 낮춥니다.

이처럼 각 약물은 작용기전이 다양하고 혈당 강하 효과나 부작용, 가격 등이 다르므로 환자의 특성에 따라 선택하는 것이 중요합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.89

대한당뇨병학회, 당뇨병 진료지침 2015.

대한의학회, 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.

86 저는 처음부터 당뇨병약을 2가지나 처방을 받았습니다. 어떻게 때 고려가요?



한 종류의 경구혈당강하제로 낮출 수 있는 당화혈색소 수치는 대체로 1% 전후입니다. 혈당이 너무 높으면 2가지 이상의 경구혈당강하제를 병용하는 것을 고려해야 합니다.

해설 commentary

한 종류의 경구혈당강하제를 최대 용량으로 사용하더라도 당화혈색소 목표치에 도달할 수 없다면 두 종류의 경구혈당강하제를 병용하는 방법을 고려합니다. 또한 한 종류의 경구혈당강하제를 최대 용량으로 사용하지 않는 경우에도 단일 약물을 고용량으로 사용할 때 발생할 수 있는 부작용이 우려될 경우 다른 기전을 갖는 약물과 병용하여 사용할 수 있습니다.

캐나다당뇨병학회, 미국임상내분비학회, 대한당뇨병학회에서는 기저 당화혈색소 수치가 9% 이상인 경우 초기에 경구혈당강하제의 병용요법이나 인슐린을 바로 시작할 것을 권하고 있습니다. 최근 초기 치료로 병용요법의 유용성이 많이 보고되었고 특히 기저 당화혈색소 수치가 9.5% 이상으로 높은 경우 처음부터 강력한 병용요법을 시행하는 것이 장기간 혈당 조절 및 합병증 감소 측면에서 효과적이라는 연구가 많습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, pp.104-105

Bennett WL, et al. Ann Intern Med 2011;154(9):602-13.

Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Can J Diabetes 2008;32(Suppl 1):S53-61.

Phung OJ, et al. Diabetes Obes Metab 2014;16(5):410-7.

Yoon KH, et al. Diabetes Metab J 2011;35(1):26-33.

87 메트포르민이라는 약을 처방받았습니다.
이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?



당뇨병 치료제인 메트포르민은 간에서 포도당 생산을 감소시켜 주로 식전 혈당을 낮추는 역할을 합니다.

해설 commentary

비구아나이드 계열 약물인 메트포르민은 가장 많이 사용되는 당뇨병 치료제입니다. 메트포르민은 인슐린 수용체 후 작용을 통해 인슐린저항성을 개선시키고, adenosine 5' -monophosphate-activated protein kinase (AMPK)를 통해 영양소와 에너지 생산에 영향을 미칩니다.

이 약물은 주로 간에서 포도당 생산을 감소시켜 식전 혈당을 낮추는 데 효과적이고 단독요법으로 사용 시 저혈당은 잘 생기지 않습니다. 간에서 인슐린감수성을 증가시키고 포도당 생산에 필요한 젖산염(lactate)과 같은 물질의 추출을 줄여 간에서 포도당신생성을 감소시킵니다. 또한 간에서 당원 분해 억제, 근육에서 세포막 포도당 수송체 증가에 의한 포도당 섭취 촉진, 당원 합성효소 활성을 높여 당원 합성을 증가시키는 효과도 있습니다. 인슐린의 도움 없이 지방산 산화를 억제하고 중성지방 농도를 줄이는 효과도 있어 결과적으로 간에서 포도당신생성을 감소시키고 포도당-지방산회로(Randle 회로) 균형을 유지하는 효과를 나타내 지방산보다 포도당을 에너지원으로 더 이용하도록 합니다.

부작용으로 복부팽만감, 변비, 설사 등 위장장애가 생길 수 있습니다. 식욕이 저하될 수 있으며 드물게 신기능이 저하된 환자에서 치명적인 젖산산증(유산산증, lactic acidosis)이 생길 수 있으므로 신기능저하, 탈수, 방사선 조영제 사용 시 투여를 중단하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.95

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.363.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
Chan JC, et al. Diabetes Res Clin Pract 2007;75(3):255-66.
Consoli A, et al. Diabetes Metab 2004;30(6):509-16.
Mahmood K, et al. Eur J Intern Med 2013;24(1):20-6.
Pernicova I, et al. Nat Rev Endocrinol 2014;10(3):143-56.

88 보통 당뇨병약은 메트포르민부터 시작한다고 들었는데
이유가 있나요?

메트포르민은 가격 대비 혈당 강하 효과가 뛰어나고 저혈당과 같은 부작용이 적어 비교적 안전한 약물입니다. 우리나라에서 당뇨병 환자에게 처음 약물치료를 시작할 때 보험 급여가 되는 장점도 있습니다.



해설 commentary

대한당뇨병학회, 미국당뇨병학회, 유럽당뇨병학회 등 포함한 여러 나라의 당뇨병 관련 학회에서 생활습관개선만으로 목표치에 도달하지 못한 경우 초치료로 메트포르민 처방을 권하고 있습니다. 이러한 배경에는 과체중인 제2형 당뇨병 환자에서 메트포르민 단독요법을 할 경우 설폰요소제, 티아졸리딘디온, DPP-4 억제제, 인슐린 단독요법에 비해 혈당 강하 효과에 큰 차이가 없으면서 체중증가와 저혈당 발생이 적었다는 UKPDS를 포함한 여러 연구에 기반하고 있습니다. 메트포르민은 부작용, 경제성 측면, 장기간 심혈관질환과 암 발생 측면에서도 다른 당뇨병 치료제에 비해 장점을 갖고 있고, 내당능장애, 대사증후군, 심혈관질환, 다낭난소증후군에서도 유익한 효과가 보고되어 임상적 유용성이 증가하고 있습니다.

국내에서 약물치료를 받은 적이 없는 새로 진단된 제2형 당뇨병 환자 349명을 대상으로 시행한 국내 임상연구로 Practical Evidences of Antidiabetic Monotherapy (PEAM) Study가 있습니다. 이 연구에서 경구혈당강하제 단독요법 시 혈당 강하 효과를 조사하였는데 설폰요소제(glimepiride), 메트포르민, 또는 티아졸리딘디온(rosiglitazone) 단독요법으로 48주간 치료한 결과 세 약물 간에 당화혈색소 감소 정도는 큰 차이가 없었습니다.

다만 일본당뇨병학회에서는 경구혈당강하제의 단독요법으로 메트포르민을 우선 처방하는 제한이 없어 당뇨병 치료제의 처방 순위는 우리나라와 달리 DPP-4 억제제, 설폰요소제, 알파-글루코시다제 억제제, 메트포르민 순이었습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.95

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. Korean Diabetes Fact Sheet 2015.
Holman RR. Nat Rev Endocrinol 2013;9(2):67-8.
Hukuda M, et al. J Clin Med Res 2015;7(12):967-78.
Mahmood K, et al. Eur J Intern Med 2013;24(1):20-6.

89 병원에서 CT 촬영을 예약했는데
메트포르민을 먹지 말고 오라네요. 왜 그런가요?



조영제를 사용하는 검사는 콩팥에 무리를 줄 위험이 있습니다. 특히 메트포르민을 투여하는 환자에서 젯산산증이 발생할 우려가 있으므로 투약을 미리 중단하도록 권합니다.



commentary

메트포르민 사용 시 젯산산증의 발생빈도는 1년에 10만 명당 3명 정도로 알려져 있습니다. 젯산산증의 발생위험성 때문에 콩팥 혈류가 저하될 수 있는 신기능저하, 급성 신손상, 저산소혈증(호흡부전, 심부전), 탈수, 중증 감염, 패혈증, 저혈압 등에서 주의해야 한다. 또한 심근경색증, 알코올 중독증 등이 동반된 경우에도 주의를 요합니다. 48시간 이내에 조영제를 이용한 컴퓨터단층촬영 등을 시행할 예정이거나 전신마취를 하는 중등도 이상의 수술을 시행할 경우 2~3일 전부터 일시적으로 사용 중단을 고려해야 합니다.

한편 신기능저하 시 젯산산증의 발생빈도가 증가된다고 알려져 왔으나 메트포르민에 의한 젯산산증의 절대 발생 수 자체가 많지 않은 것으로 나타나 최근에는 메트포르민의 사용 제한을 완화하는 움직임이 있습니다. 미국의 경우 혈청 크레아티닌 수치가 남자는 1.5 mg/dL 이상, 여자는 1.4 mg/dL 이상시 금기로 하고 있지만 혈청 크레아티닌을 바탕으로 한 용량 조절의 근거가 부족하다는 이유로 최근에는 추정 사구체여과율(estimated glomerular filtration rate, eGFR)의 이용을 권유하고 있습니다. 영국에서는 사구체여과율 30 mL/min 이상 시 사용이 가능하고 30~45 mL/min에서는 감량하도록 하고 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.95

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Inzucchi SE, et al. Diabetes Care 2012;35(6):1364-79.
Inzucchi SE, et al. Diabetologia 2012;55(6):1577-96.
Ko GJ. Korean J Med 2015;88(4):375-81.
Lipska, et al. Diabetes Care 2011;34(6):1431-7.
Nye HJ, et al. Nephron Clin Pract 2011;118(4):c380-3.
Shin MJ, et al. J Korean Med Assoc 2012 55(8) 779-90.

90 메트포르민을 먹고나서 속이 좀 불편한데요.
어떻게 해야 하나요?

메트포르민의 부작용으로 위장장애가 생길 수 있습니다. 식사와 함께 복용하거나 서서히 용량을 늘리거나 서방형 제제로 전환하면 위장장애를 줄이는데 도움이 됩니다.



commentary

메트포르민은 위장장애로 복부팽만감, 변비, 설사 등이 생길 수 있습니다. 위장장애는 일반적인 메트포르민 제제를 사용한 경우 흔히 발생하고, 용량을 빠르게 증량할 경우, 처음부터 고용량을 사용할 경우 잘 생길 수 있습니다. 대개 이러한 증상은 일시적으로 치료 초기에 나타나며 시간이 지나면서 줄어드는 경향이 있습니다.

위장장애는 메트포르민 제제를 식사와 함께 복용하거나 용량을 증량하는 속도를 줄이거나 서방형 제제로 전환하면 좋아질 수 있습니다.

서방형 제제인 메트포르민 XR은 수분을 섭취하면 팽창하는 수화 중합체(hydrated polymer)로 활성 물질을 배출하는 제형으로서 위 안에 머무는 연장시켜 상부위장관에서 서서히 흡수되도록 함으로써 1일 1회 복용이 가능하도록 한 것입니다. 이 제형을 복용할 때 기존 메트포르민 제제에 비해 위장장애가 적어 복약 순응도가 향상됩니다.

참고문헌

- Donnelly LA, et al. Diabetes Obes Metab 2009;11(4):338-42.
Jabbour S, et al. Postgrad Med 2011;123(1):15-23.
Levy J, et al. Diabetol Metab Syndr 2010;2:16.
Rojas LB, et al. Diabetol Metab Syndr 2013;5(1):6.

91 메트포르민을 복용할 때 비타민도 함께 먹으라는 얘기를 들은 것 같은데 그런가요?



메트포르민을 장기간 고용량 복용하면 비타민 B12 결핍이 생길 수 있다는 연구들이 있습니다. 아직까지 메트포르민을 복용하는 모든 환자에서 비타민 B12 병용까지 권하지는 않지만 저린 증상과 같이 비타민 B12 결핍이 의심되는 증상이 있으면 비타민 B12 농도 측정을 고려해 볼 수 있습니다.

해설 commentary

메트포르민을 장기간 복용하면 비타민 B12 결핍이 생길 수 있다는 보고가 있습니다. 메트포르민을 복용하는 환자의 6~10%, 많게는 30%까지 비타민 B12 흡수가 감소하고 14~30%에서 혈청 비타민 B12 농도가 감소하는 것으로 알려져 있습니다. 그러나, 비타민 B12 결핍으로 인해 거대적아구성 빈혈(megaloblastic anemia)가 특별히 더 증가하지는 않는 것으로 보입니다.

메트포르민 투여로 인해 비타민 B12 결핍이 유발되는 기전은 확실하지 않으나 소장에서 세균의 과성장이 일어나고 소장 운동에 변화가 생기고, 세균총(bacterial flora)에 변화가 생겨 비타민 B12 흡수를 경쟁적으로 억제 또는 불활성화하거나 세포막에서 칼슘의 효과에 영향을 미치는 것으로 보입니다.

비타민 B12 결핍 시 나타나는 저린 증상 등이 당뇨병성 말초신경병증으로 오인되기도 하므로 메트포르민을 장기간 복용하는 환자에서 이와 같은 증상이 있을 경우 비타민 B12 결핍의 가능성을 염두에 두고 혈액검사를 시행해 수치가 낮을 경우 비타민 B12를 보충하는 것이 좋습니다.

참고문헌

Kang D, et al. PLoS One 2014;9(10):e109878.
Ko SH, et al. J Korean Med Sci 2014;29(7):965-72.

92 설폰요소제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?

설폰요소제는 성분명이 글리(gli 또는 gly)로 시작되며, 췌장 베타세포를 직접 자극하여 인슐린이 분비되도록 합니다.



해설 commentary

설폰요소제는 성분명이 글리(gli 또는 gly)로 시작되며, 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 촉진시키는 작용을 합니다. 이러한 인슐린의 분비 촉진 작용은 설폰요소제가 췌도 베타세포막에 위치한 ATP-의존성 칼륨 통로(ATP-dependent K⁺ channels, K_{ATP} 통로)에 의해 이루어집니다. 설폰요소제가 수용체에 결합하면 K_{ATP} 통로가 닫히고 K⁺의 세포 밖 이동이 억제되어 세포막의 탈분극(depolarization)이 유도됩니다. 이로 인해 L-형 전압 의존성 Ca²⁺ 통로가 열리면서 Ca²⁺이 세포 안으로 이동하여 세포 내 농도가 증가합니다. 증가한 세포 내 Ca²⁺은 칼모듈린(calmodulin)과 결합하여 인슐린 과립을 세포 표면으로 이동시켜 인슐린 분비를 증가시킵니다. K_{ATP} 통로는 2개의 아단위로 이루어져 있으며, 각각 설폰요소제 수용체(140 kd, SUR)를 포함하거나 통로 자체를 포함하는 수용체인 Kir6.2 (inward rectifier channel protein)입니다.

K_{ATP} 통로는 포도당 이외에 다른 ATP를 생산하는 연료에 의해서도 억제되고, 설폰요소제는 포도당 자극에 따른 인슐린 분비를 더욱 강화시켜 포도당 농도가 높은 경우 설폰요소제는 인슐린 분비에 상승 작용을 나타내는 것으로 보입니다.

설폰요소제의 용량이 많거나 식사를 거른 경우, 운동을 많이 한 경우 저혈당이 생길 수 있습니다. 설폰요소제와 같이 인슐린 분비를 촉진시키면 인슐린 자체가 에너지를 보존하는 역할을 하므로 체중이 증가되는 부작용이 생길 수 있습니다. 또한 저혈당으로 인해 환자가 자주 간식을 하는 경우가 있어 이로 인해 체중이 증가하기도 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.92-93

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.352.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
Tirmizi S, et al. Consult Pharm 2015;30(2):116-9.

93 설폰요소제는 종류가 다양하던데 약효가 다 같은지요?



Glimepiride 1 mg, glibenclamide 5 mg, gliclazide 80 mg, 그리고 서방형 제제인 gliclazide-modified release 30 mg는 거의 같은 정도의 약효를 갖습니다.

해설 commentary

설폰요소제는 대부분 콩팥으로 배설되므로 만성 콩팥병에서 저혈당이 발생할 위험이 증가합니다. 설폰요소제 가운데 글리퀴돈(gliquidone)은 5%가 콩팥으로 배설되므로 신기능저하에서도 비교적 안전합니다.

글리피자이드(glipizide)와 글리클라자이드(gliclazide)는 간에서 불활성 대사산물로 전환 후 콩팥으로 배설되므로 신기능저하 시 안전하게 사용할 수 있습니다.

글리메피라이드(glimepiride)는 신기능저하 시 약물 자체는 축적되지 않으나 대사산물의 콩팥 배설이 감소되므로 저혈당이 발생할 가능성이 있습니다.

글리부라이드(glyburide 또는 glibenclamide)는 작용시간이 길기 때문에 저혈당이 발생할 위험이 높기 때문에 신기능저하 시 사용하지 않도록 합니다.

다음의 설폰요소제는 거의 유사한 정도의 혈당 강하 효과를 갖습니다. Glimepiride 1 mg, glibenclamide 5 mg, gliclazide 80 mg, 그리고 서방형 제제인 gliclazide-modified release 30 mg는 거의 같은 정도의 약효를 갖는다고 이해하면 됩니다.

참고문헌

Inukai K, et al. J Diabetes Mellitus 2014;4:172-8.
Min SH, et al. Endocrinol Metab 2015;30(4):509-13.

94 설폰요소제는 아니면서 순간적으로 인슐린이 나오게 하는 약도 있다던데 어떤 건가요?

비설폰요소제는 성분명이 글리나이드(glinide)로 끝나는데 설폰요소제와 유사하게 베타세포를 직접 자극해 인슐린 분비를 촉진시킵니다. 설폰요소제와는 달리 인슐린 분비 효과가 일시적입니다.



해설 commentary

비설폰요소제도 설폰요소제처럼 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 촉진시키는 작용을 합니다. 이 약물은 췌장 베타세포의 설폰요소제 수용체(SUR)와는 다른 부위에 결합하여 선택적으로 K_{ATP} 통로를 폐쇄해 작용을 나타냅니다. 설폰요소제와 마찬가지로 강력한 K_{ATP} 통로차단제이지만, K_{ATP} 통로에 대한 활성도는 혈당을 중등도 농도에서 고농도로 증가시키면 감소합니다. 또한 설폰요소제의 2차 작용인 칼슘 의존성 인슐린 방출에 대한 작용이 없으므로 고혈당에서 비설폰요소제보다 더 강력한 효과를 나타냅니다.

비설폰요소제는 성분명이 글리나이드(glinide)로 끝나는데 레파글리나이드(repaglinide), 나테글리나이드(nateglinide), 미티글리나이드(mitiglinide)가 있으며 짧은 시간 동안 인슐린 분비를 촉진시킴으로 식후 혈당을 낮추는데 효과적이고 매 식전에 복용하도록 합니다. 설폰요소제와 같이 인슐린 분비를 촉진시키므로 저혈당과 체중증가가 생길 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.94

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.357.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
Blickle JF. Diabetes Metab 2006;32(2):113-20.

95 알파-글루코시다제 억제제라는 약을 처방받았는데 어떤 약인가요?



알파-글루코시다제 억제제는 성분명이 주로 보스(bose)로 끝납니다. 소장에서 포도당이 서서히 흡수되도록 하여 식후 혈당이 천천히 올라가도록 합니다.

해설 commentary

알파-글루코시다제 억제제는 원위부 소장의 솔가장자리(brush border) 세포막에 존재하는 알파-글루코시다제를 억제해 장내에서 포도당과 같은 당류의 생성을 지연시킵니다. 이로 인해 식후 혈당의 상승을 지연시키고 혈장 인슐린 농도의 증가도 둔화됩니다.

알파-글루코시다제 억제제에는 아카보스(acarbose), 보글리보스(voglibose), 미글리톨(miglitol)이 있으며 단독요법 시 인슐린 분비를 증가시키지 않고 과량 투여 시 저혈당은 발생하지 않습니다. 소장에 작용하므로 속이 더부룩하고 가스가 차는 부작용이 생길 수 있습니다. 위장장애를 예방하기 위해 소량 투여하기 시작해 점진적으로 증량할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.96-97

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판. 2011년. p.366.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
Holt RIG, et al. Textbook of Diabetes, 4e, 2010, p.472.

96 티아졸리딘디온이라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?



이 약물은 성분명이 글리타존(glitazone)으로 끝나는데 근육, 지방 등에서 인슐린저항성을 개선하여 인슐린이 효과적으로 작용할 수 있도록 도움을 줍니다.

해설 commentary

티아졸리딘디온은 성분명이 글리타존(glitazone)으로 끝나는데 로시글리타존(rosiglitazone), 피오글리타존(pioglitazone), 로베글리타존(lobeglitazone)이 있습니다. 티아졸리딘디온은 peroxisome proliferator-activated receptor- γ (PPAR- γ) 수용체에 대한 강한 선택성을 갖는 촉진제입니다. PPAR- γ 수용체는 주로 지방조직에 발현하며 간과 골격근 일부에도 발현합니다. 포도당 수송체-1과 -4의 유전자 발현 증가, 렙틴 및 종양괴사인자- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α) 발현 감소, 아디포넥틴(adiponectin) 증가를 가져옵니다. 또한 당원 생성과 해당작용을 증가시키고 지방조직에서 포도당 산화와 지방형성(lipogenesis)을 촉진시키며 간에서 포도당신생성을 감소시킵니다. 비에스테르화 지방산(non-esterified fatty acids, NEFA)의 생산이 줄어들어 이차적으로 인슐린저항성이 감소됨으로써 혈당 강하 효과가 나타납니다. 혈중 중성지방과 NEFA 및 콜레스테롤 농도를 감소시키며 혈압 강하 효과도 있습니다.

티아졸리딘디온은 말초조직에서 인슐린저항성을 개선시키고, 간에서 포도당과 지질대사에 영향을 미치며, 내피세포기능, 죽상경화증, 섬유소용해능과 난소의 스테로이드 생성에도 관여합니다. 전지방세포(pre-adipocyte)에서 지방세포(adipocyte)로 분화를 촉진하여 내장지방보다는 피하지방을 증가시킵니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.98-99

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판. 2011년. p.368.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
Bilous R, et al. Handbook of Diabetes, 4e, 2011, p.83, 466.

97 티아졸리딘디온이라는 약을 먹은 뒤부터 몸이 좀 붓는 것 같은데 그럴 수 있나요?



티아졸리딘디온 계열 약물의 부작용으로 체중이 불고 몸이 붓고 혈색소 수치와 골밀도 수치가 낮아질 수 있습니다.

해설 commentary

티아졸리딘디온의 부작용으로 몸이 붓고 체중이 증가할 수 있는데 콩팥에서 나트륨이 저류되기 때문인 것으로 보입니다. 이로 인해 심부전이 있는 환자에서 심장기능이 악화될 수 있으므로 주의를 요합니다. 혈장량의 증가로 인한 희석(hemodilution)으로 인해 상대적으로 혈색소 수치가 낮아질 수 있습니다. 부종 발생은 티아졸리딘디온의 용량을 줄이거나 이뇨제와 함께 병용하면 줄어들 수 있습니다.

또한 골밀도를 감소시키고 골질의 위험성을 증가시킬 수 있는데 PPAR- γ 를 자극하여 다능성 중간엽 줄기세포(pluripotent mesenchymal stem cell)가 조골세포(osteoblast)보다는 지방세포(adipocyte)로 분화하도록 조절하기 때문인 것으로 보입니다.

고용량의 피오글리타존을 장기간 사용할 경우 방광암의 발생위험이 증가될 수 있다고 알려져 있으므로 혈뇨가 발생하면 투여를 중단하고 원인 검사를 하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.98

- Aleman-Gonzalez-Duhart D, et al. PPAR Res 2016;2016:7614270.
Choi HJ, et al. Osteoporos Int. 2016;27(9):2709-15.
DeSouza K, et al. Practitioner 2014;258(1767):23-7, 3.
Horita S, et al. PPAR Res 2015;2015:646423.
Mannucci E, et al. Clin Cases Miner Bone Metab 2015;12(2):130-4.
Tseng CH. J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev 2014;32(1):1-45.

98 당뇨병에 인슐린 말고 인크레틴이라는 호르몬도 관련이 있다고 들었는데 그게 뭔가요?

포도당을 섭취하면 소장에서 분비되는 호르몬인데 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 촉진시키고 알파세포에서 글루카곤 분비를 억제시켜 혈당을 낮추는 효과가 있습니다.



해설 commentary

인크레틴은 음식을 섭취하면 소장에서 분비되는 호르몬으로 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 촉진시키고 알파세포에서 글루카곤 분비를 억제시켜 혈당 조절에 관여합니다. 인크레틴 가운데 glucagon-like peptide-1 (GLP-1)과 glucose-dependent insulinotropic polypeptide (GIP)이 주요 호르몬으로 식후 포도당 의존형 인슐린 분비에 각각 50%와 70% 가량 관여합니다.

혈당을 올리기 위해 입으로 포도당을 섭취하였을 때와 정맥으로 포도당을 투여하였을 때 입으로 포도당을 섭취한 경우에 인슐린이 보다 많이 분비되었습니다. 이와 같은 인슐린 분비반응의 차이는 위 장관에서 분비되는 인크레틴의 효과 때문입니다.

인크레틴은 소장에서 분비된 후 혈관내피세포에 있는 효소인 dipeptidyl peptidase (DPP)-4 (CD26)에 의해 바로 비활성화되므로 반감기는 약 1~2분으로 매우 짧습니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.25,101

- Kawanami D, et al. Int J Mol Sci 2016 Jul 29;17(8).
Nauck MA, et al. J Clin Endocrinol Metab 1986;63(2):492-8.
Tasyurek HM, et al. Diabetes Metab Res Rev 2014;30(5):354-71.

99 DPP-4 억제제라는 약을 처방받았습니다.
이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?



DPP-4 억제제는 성분명이 글립틴(gliptin)으로 끝납니다. 소장에서 분비되는 인크레틴 호르몬이 DPP-4라는 효소에 의해 깨지기 때문에 혈당을 낮추는 기능을 제대로 못하는데 DPP-4 억제제는 DPP-4를 억제하여 인크레틴의 효과가 오래 지속되게 해 줍니다.

해설 commentary

인크레틴은 음식물을 섭취했을 때 위장관에서 분비되어 혈당을 낮추는데 관여하는 호르몬입니다. 인크레틴이 혈관에 있는 효소인 DPP-4에 의해 바로 비활성화되어 제대로 효과를 내지 못하는데 DPP-4 억제제는 DPP-4의 비활성화 과정을 차단해 활성형 인크레틴 호르몬의 효과가 지속되도록 해 줍니다. 이로 인해 인크레틴이 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 촉진시키고 알파세포에서 글루카곤 분비를 억제하여 혈당을 낮추게 됩니다.

DPP-4 억제제는 성분명이 글립틴(gliptin)으로 끝나며, 시타글립틴(sitagliptin), 빌다글립틴(vildagliptin), 삭사글립틴(saxagliptin), 리나글립틴(linagliptin), 제미글립틴(gemigliptin), 알로글립틴(alogliptin), 테네글립틴(tenegliptin), 아나글립틴(anagliptin) 등이 있습니다.

인크레틴은 음식물을 섭취했을 때에만 나오는 호르몬이므로 음식을 섭취하지 않으면 분비되지 않습니다. 따라서, DPP-4 억제제는 음식을 섭취할 때에만 나오는 인크레틴의 작용을 유지시켜 주므로 이론적으로 저혈당이 오지 않는 장점이 있습니다.

DPP-4 억제제는 비아시아인보다 아시아인에서 혈당 강하 효과가 더 뛰어난 것으로 나타났습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.100-101

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 권고 요약본 2014.
Cho YM. J Diabetes Invest 2015;6(5):495-507.
Deacon CF, et al. Diabetes Obes Metab 2016;18(4):333-47.
Deacon CF. Diabetes Obes Metab 2011;13(1):7-18.
McDougall C, et al. Br J Cardiol 2011;18(3):130-2.

100 설폰요소제와 메트포르민을 복용하다 DPP-4 억제제를
추가했는데 저혈당이 왔습니다.
이런 경우 어떻게 하면 좋을까요?

설폰요소제와 DPP-4 억제제를 병용하면 상승 작용에 의해 저혈당이 발생하는 경우가 종종 있습니다. 따라서, 설폰요소제의 용량을 절반으로 줄이면서 병용을 시도하는 것이 안전할 수 있습니다.



해설 commentary

설폰요소제에 DPP-4 억제제를 추가 병용할 경우 상승작용으로 인해 예상보다 혈당 강하 효과가 더 강력하게 나타날 수 있습니다. 이로 인해 저혈당이 발생하지 않도록 하기 위해 DPP-4 억제제를 추가할 때 기존의 설폰요소제 용량을 감량하는 것이 안전할 수 있습니다.

특히 65세 이상 노인, 혈청 크레아티닌 1.0 mg/dL 이상으로 신기능이 저하된 경우에는 설폰요소제의 용량을 줄이는 것이 좋습니다.

이때 적절한 설폰요소제의 1일 최대 용량으로 일본당뇨병학회에서는 다음과 같이 제시하였습니다.

Glimepiride ≤ 2 mg/day

Glibenclamide ≤ 1.25 mg/day

Gliclazide ≤ 40 mg/day

참고문헌

- 일본당뇨병학회. 당뇨병 치료 가이드, 2010.
Barnett AH, et al. Curr Med Res Opin 2015;31(10):1919-31.
Brietzke SA. Med Clin North Am 2015;99(1):87-106.
Sato D, et al. Drug Saf 2013;36(8):605-15.
Sato D, et al. Int J Clin Pharm 2012;34(6):917-24.

101 SGLT-2 억제제라는 약을 처방받았습니다. 이 약은 혈당을 어떻게 떨어뜨리나요?



정상적으로 콩팥을 통해 빠져나간 포도당은 대부분 다시 흡수되는데 이때 관여하는 막단백질 가운데 SGLT-2가 있습니다. SGLT-2 억제제는 성분명이 글리플로진(gliflozin)으로 끝나는데 SGLT-2를 억제해 포도당이 재흡수되지 않고 소변으로 빠져나가도록 하여 혈당을 떨어뜨립니다.

해설 commentary

정상인에서는 매일 약 160~180g의 포도당이 사구체로 여과되지만 대부분 세뇨관에서 재흡수되어 1% 미만의 포도당만 소변으로 배설됩니다. 이때 콩팥에서 포도당 재흡수는 sodium-glucose co-transporter (SGLT)와 포도당 수송체(glucose transporter, GLUT)를 통해 일어나게 됩니다.

SGLT는 주로 신세뇨관 세포의 솔가장자리막(brush-border membrane)에 분포하고 Na⁺에 의한 전기화학 차에 의해 Na⁺와 포도당을 세뇨관 내강에서 세포 안으로 이동시킵니다. 신세뇨관 세포 내 포도당은 세포벽의 GLUT2와 결합해 수동 이동으로 혈장으로 이동합니다. 콩팥에서 포도당 재흡수에 SGLT-2가 90%, SGLT-1이 10%를 담당합니다.

혈당이 200 mg/dL를 초과하면 콩팥에서 재흡수하는 능력을 초과하여 소변에서 포도당이 검출될 수 있고 혈당이 콩팥 역치 이하로 떨어지면 포도당이 콩팥으로 흡수되어 소변을 통해 배출되지 않습니다. 당뇨병 환자처럼 혈당이 콩팥 역치 이상으로 상승하면 포도당이 소변을 통해 배출됩니다. 제2형 당뇨병 환자에서 SGLT-2이 과발현될 수 있고 이로 인해 콩팥에서 포도당 재흡수율이 증가합니다.

이 과정을 차단하는 것이 SGLT-2 억제제이고 성분명이 글리플로진(gliflozin)으로 끝나는데 다파글리플로진(dapagliflozin), 카나글리플로진(canagliflozin), 엠파글리플로진(empagliflozin) 등이 있습니다. SGLT-2 억제제는 세뇨관에서 포도당이 재흡수되어 혈액 내로 들어가는 것을 막아 소변으로 포도당이 배출되도록 합니다. 결과적으로 칼로리 손실과 삼투압 이뇨작용이 있으며, 혈당 강하, 혈압 강하, 체중감량 효과가 있습니다. SGLT-2 억제제는 정상 혈당에서는 작용하지 않고 고혈당 상태에서 혈액 내 포도당을 제거하기 때문에 저혈당의 발생 우려가 없습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.102-103

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Davidson JA, et al. Postgrad Med 2014;126(6):33-48.
Jung CH, et al. Diabetes Metab J 2014;38(4):261-73.
Scheen AJ. Drugs 2015;75(1):33-59.
Wilding JP. Metabolism 2014;63(10):1228-37.

102 SGLT-2 억제제를 먹은 뒤부터 소변량이 많아졌는데 왜 그런가요?

소변으로 다량의 포도당이 배설되기 때문에 요로 생식기감염이 생길 수 있고 특히 노인에서 탈수의 우려가 있습니다.



해설 commentary

SGLT-2 억제제를 단독 투여 시에는 저혈당이 잘 발생하지 않지만 설폰요소제나 인슐린 주사에 추가할 경우 저혈당 발생이 증가할 수 있습니다. 따라서, 이 경우 저혈당을 예방하기 위해 기존 설폰요소제나 설폰요소제의 용량을 감량하면서 SGLT-2 억제제를 추가하는 것을 고려할 수 있습니다.

소변으로 과량의 포도당 배설이 일어나는데 소변 내 포도당이 생식기 진균의 성장에 사용될 수 있기 때문이며, 특히 여성에서 생식기 감염이 발생할 수 있습니다. 그러나, 대부분 일반적인 항진균제에 잘 반응하여 임상적으로 큰 문제를 일으키지 않습니다. 요로감염의 경우에도 치료에 잘 반응하고, 신우신염 등 심한 감염은 잘 생기지 않습니다.

소변으로 과량의 포도당 배설을 통한 삼투성 이뇨로 인한 수분 소실 때문에 탈수와 저혈압이 생길 수 있습니다. 특히 노인에서 탈수가 생기지 않도록 충분히 수분을 섭취하도록 설명해야 합니다. 또한 일부에서 SGLT-2 억제제를 투여한 일부 환자에서 euglycemic diabetic ketoacidosis가 보고되었습니다. 이는 고혈당은 심하지 않으면서 케톤산증을 보이는 경우입니다. SGLT-2 억제제를 사용하면 소변 내 포도당 배설이 증가하고 혈액 내 포도당은 감소하는데 이로 인해 인슐린 농도가 감소하고 글루카곤 농도는 증가하게 됩니다. 글루카곤이 증가하면서 지방분해가 증가되고 내인성 포도당 생성, 지방산 산화, 케톤생성(ketogenesis)도 증가되어 생기는 것으로 생각됩니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.102

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Kim WJ, et al. J Korean Diabetes 2014;15(3):158-62.
Ogawa W, et al. J Diabetes Investig 2016;7(2):135-8.
Scheen AJ. Curr Diab Rep 2016;16(10):92.

103 아이가 제1형 당뇨병으로 진단받고 인슐린 주사를 시작했는데요. 평생 맞아야 하나요?



제1형 당뇨병은 췌장 베타세포가 파괴되어 인슐린이 전혀 분비되지 않는 상황이므로 인슐린 치료가 반드시 필요합니다.

해설 commentary

제1형 당뇨병 환자는 인슐린이 거의 분비되지 않기 때문에 인슐린 보충과 함께 식사, 운동요법이 필요합니다. 제1형 당뇨병의 치료의 1차 목표는 매일 신체적, 정신적 행복감을 유지하고 증상을 동반한 저혈당과 고혈당, 당뇨병성 케톤산증을 예방하는 것입니다. 소아에서는 정상적인 성장과 발육을 하도록 돕는 것도 중요합니다. 2차 목표는 혈당을 잘 조절해 당뇨병의 미세혈관, 대혈관 합병증을 예방하는 것입니다.

제1형 당뇨병 환자에서 적극적 인슐린 치료방법 중 인슐린 펌프라고 알려진 지속적 인슐린 주입법과 다회 인슐린 주사법을 모두 사용할 수 있습니다. 각각 장단점이 있으므로 환자 개개인의 선호도를 고려해 선택할 수 있습니다. 환자에게 자가혈당측정을 시행할 수 있도록 교육하고 탄수화물 양 계산(carbohydrate count), 활동량, 현재 혈당을 고려하여 적절한 인슐린 용량을 스스로 조절할 수 있도록 교육하는 것이 중요합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Pickup JC. N Engl J Med 2012;366(17):1616-24.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.116

104 저는 제2형 당뇨병인데도 인슐린 주사를 맞자고 하네요. 왜 그런가요?

제2형 당뇨병은 기본적으로 인슐린저항성이 원인이 되지만 상대적인 인슐린 분비 부족도 관여하고 있습니다. 경구혈당강하제로 목표 혈당에 도달하지 못하면 추가로 인슐린 치료가 필요할 수 있습니다.



해설 commentary

제2형 당뇨병 환자들은 혈당 조절을 위해 경구혈당강하제를 단일 또는 병용 투여해 혈당을 조절하지만 당뇨병 유병기간이 오래 될수록 인슐린저항성과 베타세포 기능장애로 인해 더 이상 혈당 조절 목표에 도달하지 못할 수 있습니다.

경구혈당강하제를 최대 용량으로 사용하거나 두 종류 이상의 경구혈당강하제를 병용해도 당화혈색소가 목표에 도달하지 못하면 고혈당을 방치하지 말고 인슐린 치료를 시작하는 것이 적절합니다. 제2형 당뇨병 환자는 당뇨병 진단 당시 이미 인슐린 분비능이 50% 이하로 떨어져 있고 6년 뒤에는 25% 정도로 저하되므로 베타세포 기능을 보호하기 위해 초기에 인슐린 치료가 필요하게 됩니다.

또한 제2형 당뇨병 진단 당시 혈당 수치가 너무 높고 다뇨, 다음, 체중감소와 같은 증상이 심할 경우에는 포도당독성으로 인해 경구혈당강하제만으로는 혈당 조절이 잘 되지 않으므로 처음부터 인슐린 주사를 시작하는 것이 적절합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Wright JJ, et al. Med Clin North Am 2016;100(4):647-63.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.118-119

105 어느 경우에 인슐린 주사를 맞아야 하나요?



인슐린 치료는 간기능저하, 신기능저하, 임신과 같이 경구혈당강하제를 사용하기 어렵거나 수술, 의식저하와 같이 식사가 어려운 경우, 당뇨병성 케톤산증과 고삼투압성 고혈당 상태 등 혈당이 매우 높아 급성 합병증이 발생한 경우 필요합니다.

해설 commentary

인슐린 분비가 되지 않는 제1형 당뇨병 환자는 물론이고 제2형 당뇨병 환자에서도 체중감소 등 고혈당에 의한 증상이 심한 경우에도 인슐린 치료가 필요합니다. 비대상성(uncompensated) 간질환이 동반된 경우, 간기능이나 신기능저하로 인해 경구혈당강하제 사용이 제한된 경우에도 인슐린 치료를 적극적으로 고려해야 합니다. 심근경색증, 뇌졸중, 급성 질환이 동반된 경우, 수술 시에는 인슐린 치료를 적극 고려합니다. 당뇨병의 급성 고혈당 위기 상태인 당뇨병성 케톤산증(diabetic ketoacidosis)이나 고삼투압성 고혈당 상태(hyperglycemic hyperosmolar state)에서도 수액 보충과 함께 인슐린 정맥주사가 필요합니다.

고용량의 스테로이드를 투여해야 하는 상황에서 고혈당이 생길 수 있는데 이때 경구혈당강하제만으로는 혈당 조절이 어려운 경우 단기간 인슐린 치료를 할 수 있습니다. 임신성 당뇨병에서도 태아에 안전한 인슐린 치료를 권장합니다.

참고문헌

Malmberg K, et al. Circulation 1999;99(20):2626-32.
Wright JJ, et al. Med Clin North Am 2016;100(4):647-63.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.117

106 제2형 당뇨병 환자가 인슐린 주사 치료를 일찍 시작하면 좋은가요?

제2형 당뇨병 환자는 당뇨병 진단 당시부터 인슐린 분비능력이 50% 정도 떨어져 있기 때문에 조기에 인슐린 치료를 시작하는 것이 도움이 된다는 연구들이 있습니다.



해설 commentary

제1형 당뇨병은 물론이고 제2형 당뇨병에서도 인슐린 분비장애는 주요 병리입니다. 제2형 당뇨병은 발병 초기부터 인슐린저항성과 함께 인슐린 분비장애를 갖고 있습니다. 심지어 당뇨병 전단계 상태에서 이미 베타세포의 양이 40% 정도 감소해 있다는 보고도 있습니다. 따라서, 제2형 당뇨병 환자에서 조기 인슐린 치료는 기전상 가능한 치료 중 하나입니다.

한 대단위 임상연구에서 제2형 당뇨병으로 처음 진단된 환자에게 2주간 인슐린 치료를 시행해 혈당을 거의 정상으로 조절하자 인슐린저항성이 개선되었고 이후 약 2년간 절반 이상의 환자에서 당뇨병의 관해가 유지되었습니다. 이는 조기 인슐린 치료가 베타세포 기능을 개선시켜 초기 당뇨병 환자에서 혈당 조절을 용이하게 한 것으로 보입니다.

또 다른 연구에서는 메트포르민 단독요법으로 혈당 조절이 잘 되지 않은 환자에게 조기에 기저 인슐린을 병용한 결과 베타세포의 기능이 의미 있게 개선되었습니다. 다른 메타분석에서도 메트포르민에 기저 인슐린을 병용한 군에서 설폰요소제를 병용한 군에 비해 당화혈색소 감소 효과가 더 우수하였고 심한 저혈당 빈도는 적었습니다.

참고문헌

Del Prato S, et al. Diabetes Care 2013;36(Suppl 2):S198-204.
Hanefeld M, et al. Curr Diab Rep 2013;13(3):342-9.
Hu Y, et al. Diabetes Care 2011;34(8):1848-53.
Rolla AR. Diabetes Obes Metab 2009;11(Suppl 5):19-22.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.118-119

107 인슐린 주사를 맞으면 먹는 당뇨병약은 끊는 것 아닌가요? 함께 쓰는 경우는 왜 그런가요?



인슐린 치료를 하더라도 경구혈당강하제를 병용하면 주사하는 인슐린의 용량을 줄일 수 있습니다. 또한 인슐린만으로 조절이 어려운 환자에서 혈당 조절에 도움이 되는 장점이 있습니다.

해설 commentary

제2형 당뇨병 환자에서 경구혈당강하제를 투여하던 도중에 인슐린 치료를 병용하는 경우는 대개 경구혈당강하제만으로 목표 혈당에 도달하지 않거나 경구혈당강하제의 양이 많아 복약이 쉽지 않은 경우입니다. 이때 인슐린 치료를 병용하면 혈당 조절이 보다 수월하거나 경구혈당강하제의 양을 줄일 수 있는 장점이 있습니다. 그런데, 인슐린 치료를 시작하더라도 경구혈당강하제를 모두 중단하는 대신에 메트포르민 등의 약물은 그대로 유지하는 경우가 많은데 이처럼 경구혈당강하제를 병용하면 인슐린의 투여량을 더 늘리지 않아도 되는 장점이 있고, 기저인슐린과 같이 한 종류의 인슐린만으로는 조절이 어려운 환자에서 혈당 조절이 보다 용이하도록 도와주는 장점이 있습니다.

예를 들어 인슐린 투여에도 혈당 조절이 충분하지 않은 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 DPP-4 억제제를 추가로 병용 투여한 군에서 대조군에 비해 인슐린 요구량이 줄었고 체중증가 없이 혈당 조절이 더 우수하였습니다. 또한 인슐린 투여에도 혈당 조절이 충분하지 않은 제2형 당뇨병 환자에 SGLT-2 억제제를 추가 병용 투여한 군에서 대조군에 비해 혈당이 호전되었고 인슐린 요구량이 줄었으며 체중이 줄었습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Wallia A, et al. JAMA 2014;311(22):2315-25.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.137

108 제2형 당뇨병에서 인슐린 주사를 맞기 시작하면 평생 맞아야 하는 것 아닌가요?

인슐린 치료를 하는 제2형 당뇨병 환자 중 일부에서 인슐린 요구량이 줄어들면 경구혈당강하제로 전환을 시도해 볼 수 있습니다.



해설 commentary

제1형 당뇨병의 경우 인슐린이 거의 분비되지 않기 때문에 인슐린 치료를 중단할 수 없습니다. 제2형 당뇨병의 경우 경구혈당강하제만으로 혈당 조절이 어려워 인슐린 치료를 시작한 경우에는 대부분 인슐린 치료를 계속 유지해야 합니다. 그렇지만 인슐린 치료를 시작한 이후에 식사, 운동 등을 통한 생활습관개선과 체중감량으로 인해 인슐린 요구량이 줄어들면 인슐린 치료를 중단하고 경구혈당강하제만으로도 혈당 조절이 되는 경우가 있습니다.

스테로이드 투여를 하다가 중단한 경우에도 더 이상 인슐린 치료를 하지 않아도 경구혈당강하제만으로 혈당이 조절되기도 하고, 임신성 당뇨병 환자에서 출산 후 고혈당이 호전되면서 인슐린 치료를 중단하기도 합니다.

제2형 당뇨병으로 처음 진단될 당시부터 심한 고혈당으로 인해 인슐린 치료를 시작한 사람은 인슐린 치료로 고혈당이 개선되면 포도당독성이 줄어들면서 췌장 베타세포에서 인슐린 분비능이 회복되면서 투여하던 인슐린 용량을 서서히 감량할 수 있게 되다가 인슐린 치료를 중단하고 경구혈당강하제로 전환이 가능한 상태가 됩니다. 드물지만 적극적인 생활습관개선 노력으로 경구혈당강하제마저 중단하고도 정상 혈당이 되기도 합니다.

일부 연구에서는 인슐린 치료를 하는 제2형 당뇨병 환자에서 하루에 투여하는 인슐린 용량이 환자의 체중(kg) 당 0.42단위 이하로 감소할 수준이 되면 경구혈당강하제나 GLP-1 수용체 효능제로 전환을 시도할 수 있다고 봅니다.

참고문헌

Arakawa M, et al. Diabetes Metab Syndr 2013;7(4):223-5.
Hohberg C, et al. Diabetes Obes Metab 2009;11(5):464-71.
Okamoto T, et al. Geriatr Gerontol Int 2008;8(4):218-26.
Wallia A, et al. JAMA 2014;311(22):2315-25.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.138

109 인슐린 주사 종류가 많은데 어떻게 다른가요?



인슐린 주사제는 종류가 다양하고 작용시간도 다양합니다. 인슐린은 작용이 시작되는 시간과 지속되는 시간에 따라 초속효성, 속효성, 중간형, 장시간형 등으로 나눌 수 있습니다.

해설 commentary

인슐린 주사제는 종류가 다양하고 작용시간도 여러 차이가 있습니다. 약물동력학적 특성에 따라 초속효성, 속효성, 중간형, 장시간형 등으로 나눌 수 있습니다. 최고 작용시간과 효과 지속시간이 각각 다르므로 환자의 혈당 추이에 따라 적절하게 선택해 사용할 수 있습니다.

초속효성인 속효성 인슐린 유사체는 10~15분 만에 효과가 나타나기 시작해 1~1.5시간에 최고 효과를 나타내며 3~5시간이 지나면 효과가 사라집니다. 속효성 인슐린은 30분 만에 효과가 나타나기 시작해 2~3시간에 최고 효과를 나타내며 6.5시간이 지나면 효과가 사라집니다. 중간형 인슐린은 1~3시간 만에 효과가 나타나기 시작해 5~8시간에 최고 효과를 나타내고 길게는 18시간까지 효과가 지속됩니다. 장시간형 기저 인슐린 유사체는 90분 정도에 효과가 나타나기 시작해 거의 하루 종일 효과가 지속되며 최고 효과 없이 잔잔하게 작용이 나타나는 특징이 있습니다.

식후 혈당을 조절하는 데에는 속효성 인슐린보다는 초속효성 인슐린 유사물질이 더 유리하여 선호됩니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Hirsch IB. N Engl J Med 2005;352(2):174-83.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.121-123

110 인슐린 주사를 맞으면 어떤 부작용이 생길 수 있나요?

인슐린 주사는 저혈당을 일으킬 수 있습니다. 또한 인슐린 호르몬은 우리 몸에 에너지를 저장하는 쪽으로 작용하는 동화작용 호르몬이기 때문에 체중이 증가할 수 있습니다.



해설 commentary

인슐린 치료는 오랫동안 사용해 온 당뇨병 치료제여서 임상경험이 풍부하고 경구혈당강하제에 비해 혈당 강하 효과가 뛰어난 장점이 있습니다. 투여 용량에 제한이 없으며 간이나 신기능이 저하된 경우에도 사용이 가능한 장점도 있습니다. 이상지질혈증이 동반된 환자에서 중성지방과 고밀도지단백 콜레스테롤 등 지질이상을 개선하는 효과도 있습니다. 반면에 먹는 약이 아니어서 주사해야 하는 번거로움이 있습니다.

그러나, 가장 큰 부작용으로 저혈당을 주의해야 합니다. 인슐린이 동화작용을 하기 때문에 체중이 증가할 수 있습니다. 주사 부위의 지방이 두꺼워지는 지방비대증(lipohypertrophy)이나 얇아지는 지방위축증(lipoatrophy)과 같은 지방이상증(lipodystrophy)이 생길 수도 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Blanco M, et al. Diabetes Metab 2013;39(5):445-53.
de Villiers FP. S Afr Med J 2005;95(11):858-9.
Frid AH, et al. Mayo Clin Proc 2016;91(9):1224-30.
Nathan DM, et al. Diabetes Care 2009;32(1):193-203.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.115

111 인슐린 주사를 맞는 부위가 점점 두꺼워지는 것 같아요. 왜 그런가요?



인슐린 주사 부위에 부작용으로 지방이 비대해지거나 위축이 되는 경우가 있습니다. 평소 주사부위를 잘 관찰해야 하며 주사부위를 번갈아 가며 맞는 것이 이러한 부작용을 막는데 도움이 됩니다.

해설 commentary

인슐린 지방이상증은 인슐린 피하주사에 의해 생기는데 지방조직의 위축과 비후가 나타나고 주로 여성과 소아에서 발생하며 남성에서는 드뭅니다. 지방이상증 가운데 지방비대증이 훨씬 흔하고 인슐린 주사 초기에 나타나는 경우가 많고 마를수록, 그리고 제1형 당뇨병에서 보다 흔히 생깁니다.

지방비대증은 피하지방 조직에 반복적으로 가해진 상처가 두꺼워져 정상조직에 비해 더 단단해지거나 더 부드러워지는 현상을 말합니다. 원인은 주사부위를 순환하지 않거나 같은 부위에 반복해 주사할 경우, 주사부위를 좁게 사용할 경우, 바늘을 재사용할 경우 등입니다. 지방비대증 부위에 주사를 하면 인슐린 흡수가 지연되거나 일정하지 않아서 혈당 조절이 잘 안 되어 고혈당이 오거나 원인 불명의 저혈당을 일으킬 수 있습니다.

정상 조직은 피부를 집어올리면 얇게 집어지지만 지방비대증 부위는 얇게 잡히지 않으며 피부 표면이 울퉁불퉁합니다. 비정상 조직이 정상으로 회복되는데 수개월에서 1년이 걸릴 수 있으므로 지방비대증 부위에 주사하지 말고 대체 부위에 주사하도록 하고 지속적인 혈당 모니터링이 필요합니다. 주사부위를 넓게 사용하도록 하고 인슐린 주사바늘을 재사용하지 않도록 합니다.

참고문헌

Al Ajlouni M, et al. Int J Endocrinol Metab 2015;13(2):e20776.
Blanco M, et al. Diabetes Metab 2013;39(5):445-53.
Gentile S, et al. Diabetes Ther 2016;7(3):401-9.
Hong M, et al. J Korean Diabetes 2016;17(2):106-11.

112 인슐린 주사를 매일 맞지 않아도 저절로 인슐린을 우리 몸에 넣어주는 기기가 있다던데 그게 뭔가요?

인슐린 펌프는 피하부위에 주사바늘을 꽂아 지속적으로 인슐린이 주입되도록 설계된 기계입니다. 평소에는 설정해 둔 기초 용량의 인슐린이 꾸준히 주입되고 식사 때마다 별도로 설정한 인슐린 용량은 환자 스스로 버튼을 눌러 순간적으로 주입되도록 하였습니다.



해설 commentary

피하를 통한 지속적 인슐린 주입법을 흔히 인슐린 펌프(insulin pump)라고 합니다. 인슐린 펌프는 췌장 베타세포에서 분비되는 인슐린의 생리적 분비 양상과 유사하게 기계를 통해 인슐린을 주입하는 장치입니다. 인슐린 펌프의 원리는 환자의 피하조직에 가느다란 바늘을 장착한 후 4~5일 주기로 새 바늘로 교체하면서 인슐린 저장소와 연결된 가느다란 관을 통해 지속적으로 초속효성 인슐린을 주입하는 것입니다.

혈당을 유지하는 2가지 주요 원천은 간으로부터 만들어지는 것과 식사를 통해 섭취되는 것으로 나눌 수 있습니다. 공복 시 성인에서 분당 체중(kg)당 약 2 mg의 속도로 포도당이 생성됩니다. 이 가운데 75%는 당원분해, 25%는 포도당신생성을 통해 생깁니다. 이렇게 생긴 포도당을 이용하기 위하여 24시간 지속적으로 주입되는 인슐린을 주입을 기초인슐린(basal insulin)이라고 합니다. 대부분의 인슐린 펌프는 시간에 따라 자동적으로 들어가는 주입속도를 변화시킬 수 있고 시간당 몇 단위 또는 24시간 총 몇 단위가 들어가도록 할지 미리 세팅하여 주입되도록 합니다. 기초인슐린과 달리 음식을 섭취하면 상승하는 혈당 조절을 위해 필요한 인슐린(meal related insulin, bolus insulin)은 음식 중의 탄수화물 양에 따라 환자가 스스로 필요한 인슐린 양을 계산해 펌프의 버튼을 눌러 주입하도록 합니다. 버튼을 누르면 그 순간 일시적으로 인슐린이 더 많이 주입되는 것입니다.

참고문헌

Landau Z, et al. Diabetes Metab Res Rev 2016 May 18. [Epub ahead of print]
Schade DS, et al. Diabetes Care 2002;25(11):2100-2.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.135

113 인슐린 펌프를 하면 어떤 점이 좋을까요?



인슐린 펌프를 하면 하루에 여러 차례 주사바늘을 찌르지 않아도 되어 활동이 자유로운 장점이 있습니다. 그렇지만 기계를 잘 다룰 줄 알아야 하고 가격이 비싼 단점이 있습니다.

해설 commentary

인슐린 펌프는 하루에도 여러 번 주사바늘을 찌르지 않아도 된다는 장점이 있습니다. 식사시간이나 활동량이 일정하지 않아 혈당을 예측하기 어려운 환자, 직업상 밤낮이 뒤바뀐 일을 하는 사람처럼 생활이 불규칙적인 경우에 보다 유연성이 커서 유리합니다. 기존에 새벽 현상으로 인해 아침 고혈당이 반복되는 환자에서 새벽에 주입되는 기초인슐린의 용량을 높여 혈당을 조절할 수 있습니다.

인슐린 추가 주입의 부담도 적습니다. 인슐린 주입 단위를 0.1까지 세밀하게 조절할 수 있으므로 소량의 인슐린에도 혈당이 크게 변하는 환자에서 유리합니다. 제1형 당뇨병 환자에서 철저한 혈당 조절이 필요한 경우 저혈당을 피하면서 혈당을 조절할 수 있습니다. 인슐린 용량을 잘 설정하면 음식 선택도 좀 더 자유로울 수 있습니다. 인슐린 펌프에 사용하는 초속효성 인슐린의 흡수속도 변화 정도는 3% 정도로 적으므로 인슐린과 혈당 관계를 보다 예측하기 쉽습니다.

인슐린 펌프를 구입비와 유지비가 많이 듭니다. 인슐린 펌프를 잘 다루려면 별도의 교육이 필요합니다. 항상 피하조직에 바늘을 꽂고 생활해야 하기 때문에 행동 반경이 제한될 수 있고 바늘 삽입 부위의 염증과 불편감이 생길 수 있습니다. 인슐린 펌프 주입 부위에 피부감염, 주입선 막힘, 주입한 인슐린이 역으로 새는 경우 등이 생길 수 있고 특히 여름에 땀이 나서 펌프 주입 세트를 피부에 고정하기 어려울 수도 있습니다. 제1형 당뇨병 환자에서 피하지방에 상처가 생기거나 주입바늘이 빠질 경우 인슐린 주입이 안 되어 당뇨병성 케톤산증에 빠질 위험이 있습니다. 피부 한 곳으로만 주입이 지속될 경우 피하지방이 뭉쳐 딱딱해지기도 하고 인슐린 흡수장애가 일어나기도 합니다. 인슐린 펌프를 시작한 후 열량 제한에 대한 해방감으로 무절제한 식사습관을 갖게 되면 체중이 많이 늘어나기도 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.135

Landau Z, et al. Diabetes Metab Res Rev 2016 May 18. [Epub ahead of print]
Schade DS, et al. Diabetes Care 2002;25(11):2100-2.

114 인슐린 펌프를 시작할까 고민 중입니다. 어떤 사람이 인슐린 펌프를 하면 좋을까요?

인슐린 펌프를 잘 다룰 자신이 있어야 합니다. 기계 이상이 있을 때 적절히 대처할 수 있어야 합니다. 그리고 인슐린 펌프치료를 시작하더라도 적절한 생활습관은 계속해서 유지해야 합니다.



해설 commentary

인슐린 펌프 사용법에 대한 교육을 잘 받고 자가혈당측정을 하루 4회 이상 하는 등 혈당을 잘 조절하려는 의지가 강한 사람에게 적합합니다. 특히 하루에 여러 차례 인슐린 주사를 함에도 불구하고 혈당 조절이 잘 되지 않는 경우, 임신부, 저혈당을 잘 느끼지 못하는 경우, 약간의 인슐린 용량 변화에도 혈당 변동성이 큰 경우, 새벽에 인슐린저항성이 매우 커지는 새벽 현상(dawn phenomenon)이 있는 경우, 식사시간 예측이 어렵고 일정하지 않은 경우 인슐린 펌프를 우선 고려할 수 있습니다. 혈당 조절이 어려운 제1형 당뇨병 환자에서 인슐린 펌프를 잘 활용하면 당화혈색소를 정상에 가깝게 유지하면서 당뇨병 합병증을 예방하며 다양한 활동이 가능합니다.

반면에 인슐린 펌프에 대해 마치 이것만 하면 당뇨병이 완치될 것처럼 막연한 환상을 갖고 있는 사람은 실망하고 포기하는 경우가 많습니다. 인슐린 펌프만 달면 합병증이 오지 않는거나 펌프로 당뇨병이 나을 수 있다는 생각으로 실컷 먹어도 기계가 다 알아서 혈당을 조절해 준다고 오해하는 경우가 이에 해당합니다. 환자 스스로 노력하고 관리해야 하는 면을 간과해 인슐린 펌프를 달고 난 후 혈당이 더 조절이 안 되기도 하고 체중이 많이 늘기도 합니다. 정신적으로 불안정하거나 인지능력이 떨어지는 경우 인슐린 펌프라는 기계를 작동하는 버튼을 혼돈해 인슐린을 지나치게 많이 주입해 저혈당에 빠지거나 실수로 인슐린 기초량의 세팅을 바꾸어 혈당 조절이 더 불량해질 수도 있습니다. 혈당검사를 자주 하지 않으려는 사람, 지나치게 다른 사람에게 인슐린 펌프를 숨기려는 경우도 인슐린 펌프가 적절하지 않습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.135

Landau Z, et al. Diabetes Metab Res Rev 2016 May 18. [Epub ahead of print]
Schade DS, et al. Diabetes Care 2002;25(11):2100-2.

115 어머니에게 의사 선생님이 인슐린 주사를 시작하자고 하셨는데 한사코 안 맞겠다고 하시네요. 종종 그런 경우가 있나요?



인슐린 치료는 주사제이기 때문에 투여 방식이 경구혈당강하제보다 번거롭고 주사바늘에 대한 공포가 있는 사람도 있어 시작이 어려운 경우가 있습니다.

해설 commentary

많은 환자들이 인슐린 치료를 시작하는 것을 꺼리는 이유는 거부감과 부정적 태도 등 심리적 저항 때문입니다. 환자의 심리적 저항의 원인에는 주사라는 불편함, 주사로 인한 통증, 주사바늘에 대한 공포감, 인슐린 주사시간과 주사용량을 관리할 수 있을까 하는 막연한 두려움, 저혈당과 체중증가 등 인슐린 치료의 부작용 등이 있습니다. 한 연구에 따르면 당뇨병 환자가 인슐린 치료를 시작하는데 실패한 원인 중 13%가 주사공포(injection phobia) 때문이었습니다.

주사로 인해 일상생활에 제약이 있을 것 같다는 생각, 주사를 맞는 것에 대한 타인의 시선, 인슐린 주사는 당뇨병 치료의 마지막 치료법이라는 선입견, 인슐린 주사는 한번 맞기 시작하면 평생 맞아야 한다는 생각 등도 인슐린 치료를 꺼리는 이유입니다.

인슐린 주사를 처방하는 의사 입장에서는 인슐린 주사법에 대해 교육하는 시간과 인력의 부족으로 적극적이지 않는 경향이 있고 인슐린 치료를 권유했을 때 대부분의 환자가 거부할거라는 생각이 작용합니다.

하지만 인슐린 치료는 혈당 조절 측면에서 많은 장점이 있습니다. 의사는 환자의 심리적 저항을 이해하고 인슐린 치료의 필요성을 충분히 설명하여 필요한 경우 인슐린 치료를 받을 수 있도록 적극적으로 노력해야 합니다.

참고문헌

Karter AJ, et al. Diabetes Care 2010;33(4):733-5.
Ng CJ, et al. Int J Clin Pract 2015;69(10):1050-70.
Polonsky WM, et al. Diabetes Care 2005;28(10):2543-5.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.126

116 인슐린 주사를 맞기 시작했는데 매번 주사바늘을 바꿔야 하나요?

이미 사용한 주사바늘은 오염과 감염의 우려가 있기 때문에 가급적 교체하여 사용하도록 합니다. 한 번 사용한 주사바늘 끝이 무뎌져서 다음에 찌를 때 더 통증을 유발할 수 있으므로 새 주사바늘을 사용하는 것이 좋습니다.



해설 commentary

인슐린 주사바늘은 기본적으로 1회 사용이 원칙입니다. 교체가 귀찮다거나 비용 때문에 한 번 사용한 주사바늘을 여러 차례 다시 사용하면 바늘 끝이 무뎌져 통증이 심해지거나 감염의 우려도 있습니다. 특히 이미 사용한 주사바늘을 다른 사람에게 사용할 경우 B형 또는 C형 간염 바이러스 등이 전파될 위험이 있으므로 절대 금물입니다.

다만 비용 측면에서 인슐린 주사바늘 4~5회 더 사용하는 것은 큰 문제가 되지 않는다는 연구도 있습니다. 하지만 감염 예방을 위해, 안전을 위해 한 번 사용한 주사바늘은 가급적 다시 사용하지 않는 것이 좋습니다. 또한 주사바늘을 재사용할 경우 피하지방이 두꺼워지는 지방비대증이 생길 수도 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Frid AH, et al. Mayo Clin Proc 2016;91(9):1212-23.
Hansen B, et al. Expert Opin Drug Deliv 2011;8(10):1395-406.
Hong M, et al. J Korean Diabetes 2016;17(2):106-11.
Zabaleta-Del-Olmo E, et al. Int J Nurs Stud 2016;60:121-32.

117 인슐린은 평상 시 어떻게 보관해야 하나요?



평소 인슐린 주사는 실온에서 보관하도록 합니다. 너무 뜨거운 곳에 방치되지 않도록 하고 더울 때에는 냉장실에 보관할 수 있지만 냉동실에 보관해서는 안 됩니다.

해설 commentary

인슐린 제제는 냉동실에 보관해서는 안 됩니다. 아직 개봉하지 않은 인슐린은 2~8℃에서 냉장 보관하도록 합니다. 냉장 보관 시 표기된 기간까지는 약효가 유효합니다.

이미 개봉한 인슐린은 직사광선을 피해 15~29℃의 실온에서 보관하도록 합니다. 기온이 2℃ 이하로 떨어지거나 30℃ 이상으로 더운 날에는 냉장 보관하도록 합니다.

두 종류의 병에 든 인슐린을 혼합해 1회용 주사기로 주사하는 경우에는 혼합한 즉시 사용하도록 합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Ogle GD, et al. Diabet Med 2016 Jul 29. [Epub ahead of print]
Perriello G, et al. Diabetologia 1988;31(11):811-5.
Tarr BD, et al. Am J Hosp Pharm 1991;48(12):2631-4.

118 요즘에 인슐린 말고도 주사하는 당뇨병 치료제가 있다던데 그런가요?

GLP-1 수용체 유사체도 인슐린처럼 피하로 주사하는 당뇨병 치료제입니다.



해설 commentary

글루카곤양 펩티드 유사체(glucagon-like peptide analogue, GLP-1 analogue)는 인크레틴 호르몬의 일종인 GLP-1의 수용체에 작용하는 약물로 체내에서 분비되는 GLP-1과 달리 DPP-4에 의해 분해되지 않도록 개발되었습니다. 약물로는 엑세나타이드(exenatide), 리라글루타이드(liraglutide), 리시세나타이드(lixisenatide) 등이 있습니다. 인슐린 주사제와 함께 혈당 조절에 사용되는 주사제로서 체중감소 효과가 있고 저혈당이 없다는 장점이 있어 인슐린 주사제와 차별화되는 장점이 있습니다.

췌장 베타세포에서 포도당 의존형으로 인슐린 분비를 촉진하고 식후 글루카곤 분비를 억제합니다. 식후 인슐린 반응을 개선하여 식후 고혈당을 개선시키고 위 배출시간을 연장시키며 먹는 음식의 양을 줄이는데 도움이 됩니다.

부작용으로 오심, 구토, 설사, 복부팽만감 등 위장장애가 생길 수 있습니다. 보통 이러한 부작용으로 인해 7~15%에서 사용을 중단한다고 보고되었습니다. 따라서, 처음 사용할 때 환자에게 부작용을 충분히 설명하고 시간이 지나면 증상이 다소 좋아질 수 있다고 설명하도록 합니다. 또한 급성 신부전을 일으킨다는 보고도 있으므로 중증의 신기능저하가 있는 환자들에게는 사용하지 않도록 합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Douek IF, et al. Diabet Med 2005;22(5):634-40.
Drucker DJ, et al. Diabetes Care 2010;33(2):428-33.
Garber AJ, et al. Diabetes Obes Metab 2002;4(3):201-8.
Janka HU, et al. Diabetes Care 2005;28(2):254-9.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.139

119 우리 몸의 간이 혈당하고 관련이 있나요?



간에서 포도당을 당원 형태로 저장했다가 필요할 때 다시 포도당으로 전환하고, 다른 에너지원으로 부터 포도당을 만들어내기도 합니다.



commentary

공복 시 간은 당원분해(glycogenolysis)와 포도당신생성(gluconeogenesis)을 통해 혈당을 유지하는 역할을 합니다. 즉 간에 저장된 당원이 공복 시 포도당으로 전환되는데 당원 저장 능력이 제한되어 공복 시 24시간 이상 정상 혈당을 유지하는 데에는 불충분하므로 이때 젖산(유산, lactate), 피루브산(pyruvate), 아미노산(amino acid) 등 포도당 전구물질로부터 포도당을 생성하는 포도당신생성이 주로 역할을 합니다. 경구 투여한 포도당의 약 1/3은 간에서 처리됩니다.

만성 간질환에서는 간에 포도당 저장이 어렵게 되고, 이로 인한 고혈당으로 인슐린저항성이 악화되며 인슐린 분비도 감소합니다. 또한 간문맥과 말초혈관, 간내단락으로 인해 포도당과 지방산 대사 이상이 발생합니다. 경구 투여한 포도당의 혈중 농도가 상승한 후 1차 인슐린 분비 반응(1st phase secretion)이 감소하는 것도 식후 고혈당에 관여합니다. 또한 정상 또는 증가된 인슐린 농도에서 말초 근육조직의 포도당 이용과 저장 감소가 일어납니다.

간경화 등 만성 간질환 환자에서 정상 혈당 또는 고혈당 상황의 말초조직 내 산화적 포도당 처리 과정은 정상이지만 체장에서 발현되는 GLUT4 등 포도당 수송체의 장애로 인해 비산화적 포도당 이용(non-oxidative glucose disposal)이 손상되어 당원합성이 줄어들게 됩니다.

참고문헌

Garcia-Compean D, et al. Ann Hepatol 2012;11(2):240-8.
Garcia-Compean D, et al. World J Gastroenterol 2009;15(3):280-8.
Hsieh PS, et al. World J Gastroenterol 2011;17(48):5240-5.

120 간이 안 좋으면 혈당이 오를 수도 있나요?

당뇨병은 대사증후군의 구성요소로서 비알코올성 지방간질환을 동반하기 쉽습니다. 한편 간질환이 있으면 당뇨병이 생기기 쉽고 이미 당뇨병이 있는 환자에서 혈당 조절이 더 잘 안 될 수 있습니다.



commentary

당뇨병이 있으면 비알코올성 지방간질환의 유병률이 50~60%까지 상승하고, 지방간에 염증이 동반된 비알코올성 지방간염의 경우 진행이 빨라서 간경화나 간기능 소실로 발전할 수 있습니다. 비알코올성 지방간염이 생기는 대표적인 병리기전은 비만과 이로 인한 인슐린저항성입니다.

인슐린저항성이 있는 경우 중성지방이 간세포에 침착하며 이 상태에서 이차적으로 산화스트레스가 가해지면 염증이나 섬유화가 진행되면서 비알코올성 지방간염이나 간경화로 진행하게 됩니다. 즉, 정상 상태에서 유리지방산은 간세포 내로 이동해 미토콘드리아에서 베타 산화 과정이라고 알려진 과정을 거쳐 분해가 되는데 인슐린저항성 상태에서는 이러한 과정이 저해되어 간세포 내에 중성지방이 축적됩니다. 이러한 상태에서 산화스트레스나 시토킨이 많이 생기면서 세포손상을 주면 염증이나 섬유화가 생겨 지방간염이 됩니다.

간질환이 있으면 내당능장애와 당뇨병 등이 흔히 발생하며 일반인에 비해 당뇨병의 유병률도 높습니다. 간경화에서 당뇨병의 유병률은 약 10~30%이며, 간기능저하가 심하고 연령이 높을수록 당뇨병의 빈도가 높습니다. C형 간염에 의한 간경화에서 당뇨병 유병률이 더 높습니다.

간경화 등 만성 간질환에서 당뇨병이 흔히 동반되는 원인으로 간과 말초조직에서 인슐린저항성 증가, 간에서 포도당 섭취 감소, 간에서 당원합성 감소, 간문맥-전신단락(portal-systemic shunt), 당원분해 감소 등을 들 수 있습니다. 또한 비알코올성 지방간염에서도 인슐린저항성 증가가 포도당 대사 이상에 관여하는 것으로 보입니다.

반면에 중증의 간경화나 급성 간부전에서는 오히려 저혈당이 생길 수 있습니다. 간세포 괴사에 따른 간의 당원 저장 감소, 당원합성 능력 장애, 글루카곤에 의한 당원분해 반응 감소, 포도당신생성 감소, 인슐린 분해 감소, 간문맥-전신단락에 따른 고인슐린혈증 등이 저혈당의 발생에 관여하는 것으로 보입니다.

이처럼 간질환 환자에서는 혈당 변동성이 심하고 신기능이상 등 다른 질환을 동반하는 경우가 많아 적절한 당뇨병 치료제 선택과 혈당 조절에 어려움을 겪을 때가 많습니다.



Bae JC, et al. Diabetes Care 2011;34(3):727-9.
Garcia-Compean D, et al. Ann Hepatol 2012;11(2):240-8.
Hashiba M, et al. PLoS One 2013;8(11):e76161.
Lallukka S, et al. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2016;30(3):385-95.
Smith BW, et al. Nat Rev Endocrinol 2011;7(8):456-65.
Yki-Jarvinen H. Lancet Diabetes Endocrinol 2014;2(11):901-10.

121

간 수치가 안 좋은데 당뇨병약을 먹어도 될까요?

대개 간 수치가 정상 범위의 3배 이내인 경우라면 당뇨병약을 계속 투여해도 무방합니다. 그러나 간 수치가 3배 이상인 경우 먹는 약보다는 인슐린 치료를 사용하는 것이 안전합니다. 간 수치가 정상이라 하더라도 간경화가 심한 경우에는 의사와 상의해 보다 안전한 약을 선택하도록 합니다.



해설

commentary

대부분의 경구혈당강하제는 간에서 대사되므로 간기능이상시 경구혈당강하제 사용에 주의를 기울여야 합니다. 알라닌아미노전이효소(alanine aminotransferase, ALT)가 정상 상한치의 2.5배 이상이거나 Child C에 해당하는 간경화 환자의 경우 대부분 경구혈당강하제보다 인슐린을 처방하는 것이 바람직합니다. 위의 두 경우를 제외하면 대부분 경구혈당강하제를 사용할 수 있습니다.

간질환 시 주로 인슐린저항성이 증가하므로 메트포르민 등 인슐린저항성 개선제를 추가하는 것이 좋습니다. 그러나, 메트포르민은 진행성 간부전 시 금기이며 알코올 중독 환자에서도 췌장염의 발생 위험이 증가하므로 금기입니다. 설폰요소제와 글리나이드 계열 약제는 간기능 이상을 거의 일으키지 않으므로 비교적 안전하지만 인슐린저항성을 개선하지 못하는 단점이 있으며, 중증 간질환에서 저혈당 위험이 증가하므로 금기입니다. 알파-글루코시다제 억제제는 간경화 환자에서 식후 고혈당 개선에 유용합니다. 티아졸리디네돈인 피오글리타존(pioglitazone)은 지방간질환에 도움이 되며 인슐린저항성을 개선하는 효과가 있으나 활동성 간질환이 있거나 ALT가 정상 상한치의 2.5배 이상이면 사용하지 않도록 합니다. DPP-4억제제와 GLP-1 수용체 유사체는 경한 간질환에서는 사용이 가능하나 췌장염을 동반한 경우 사용하지 않는 것이 좋습니다. DPP-4 억제제인 빌다글립틴(vildagliptin)은 ALT가 정상 상한치의 2.5배 이상인 경우 투여하지 않도록 합니다.

인슐린은 간기능이상 시 사용이 가능한데 보상성(compensated) 간경화에서는 인슐린저항성이 증가하고 비보상성(decompensated) 간경화에서는 인슐린의 간 대사가 감소하므로 대체로 비보상성 간경화보다 보상성 간경화에서 인슐린 요구량이 많은 편입니다.



Garcia-Compean D, et al. Ann Hepatol 2012;11(2):240-8.
Hsieh PS, et al. World J Gastroenterol 2011;17(48):5240-5.
Inzucchi SE, et al. Diabetes Care 2012;35(6):1364-79.
Inzucchi SE, et al. Diabetologia 2012;55(6):1577-96.
Lee KY. J Korean Diabetes 2011;12(4):190-3.

122 콩팥이 안 좋은 편인데 당뇨병약을 먹어도 될까요?



신기능저하 시 약물에 따라 용량 감량이 필요하거나 중단해야 하는 약물이 있고 사용 가능한 약물이 있습니다. 대표적으로 메트포르민은 신기능저하 시 투약을 중단해야 합니다.

해설 commentary

메트포르민은 콩팥으로 배설되며 신기능이상 시 젖산산증의 발생위험이 증가합니다. 수술이나 조영제 사용 2~3일 전 메트포르민 투여를 중단하고 이후 신기능이 정상임을 확인한 후 재투여하는 것이 안전합니다. 기존에 남자는 혈청 크레아티닌이 1.5 mg/dL 이상일 때, 여자는 혈청 크레아티닌이 1.4 mg/dL 이상일 때 메트포르민의 투여 중단을 권고했으나 혈청 크레아티닌을 토대로 한 용량 조절의 근거가 부족해 최근에는 추정 사구체여과율(estimated glomerular filtration rate, eGFR)을 토대로 용량 조절을 권하고 있습니다.

설폰요소제는 대부분 콩팥으로 배설되므로 만성 콩팥병 환자에서 저혈당 발생위험이 증가합니다. 글리퀴돈(gliquidone)은 5%가 콩팥으로 배설되므로 안전하게 사용 가능하며, 글리피자이드(glipizide)와 글리클라자이드(gliclazide)도 간에서 불활성 대사산물로 전환된 후 콩팥으로 배설되므로 신기능저하 시 안전하게 사용 가능합니다. 글리부라이드(glyburide, glibenclamide)는 작용시간이 길어 만성 콩팥병 환자에서 투여하지 않도록 합니다. 글리메피라이드(glimepiride)는 신기능저하 시 약물 자체는 축적되지 않으나 대사산물의 소변 배설이 감소하여 저혈당이 발생할 수 있습니다.

글리나이드인 레파글리나이드(repaglinide)는 주로 간에서 대사되므로 신기능저하 시 감량하지 않고 투여 가능합니다. 반면에 나테글리나이드(nateglinide)는 신기능저하 시 혈장 단백질과 결합이 감소하고 활성 대사산물이 축적되므로 저혈당 발생위험이 있습니다. 알파-글루코시다제 억제제인 아카보스(acarbose)는 위장관을 통해 거의 흡수되지 않으나 흡수된 약물 자체와 활성 대사산물이 신기능저하 시 축적되어 혈중 농도가 7배까지 증가하므로 저혈당의 발생위험이 증가할 수 있습니다. 따라서, 혈청 크레아티닌이 2.0 mg/dL을 초과하면 사용을 중단합니다. 피오글리타존은 콩팥으로 배설되지 않으며 약물 자체와 활성 대사산물이 체내에 축적되지 않고 혈액투석 시 약동학적 변화가 없으므로 신기능저하 시 투여 가능합니다. 그러나, 콩팥을 통한 나트륨 재흡수의 증가로 체액저류와 부종,

해설 commentary

심부전의 악화 가능성이 있으므로 주의를 기울여야 합니다. 신기능이상 시 DPP-4 억제제는 종류에 따라 용량을 조정하면 투여 가능하고 리나글립틴(linagliptin)은 주로 담즙으로 배설되는 약물이므로 용량 조정 없이 투여해도 됩니다.

참고문헌

- Harper W, et al. Can J Diabetes 2015;39(4):250-2.
 Iglesias P, et al. Nefrologia 2014;34(3):285-92.
 Inzucchi SE, et al. Diabetes Care 2012;35(6):1364-79.
 Nogueira C, et al. Hormones 2013;12(4):483-94.
 Scheen AJ. Expert Opin Drug Metab Toxicol 2013;9(5):529-50.

123 콩팥이 안 좋다고 들었습니다. 인슐린처럼 주사하는 당뇨병 치료제를 써도 괜찮을까요?



인슐린과 인크레틴은 콩팥을 통해 천천히 제거되므로 신기능저하 시 단계별로 용량 조정이 필요할 수 있습니다.

해설 commentary

인슐린과 인크레틴은 콩팥을 통해 천천히 제거되므로 신기능이상 시 감량을 고려해야 합니다. 내인성 인슐린이 아닌 주사한 인슐린의 경우 주로 콩팥에서 제거되므로 신기능저하 시 인슐린 청소율이 감소하게 됩니다. GFR에 따른 인슐린의 적절한 용량 조정 방법에 관한 절대적인 기준은 없으나 일반적으로 GFR이 10~50 mL/min에서는 이전 인슐린 용량의 15%까지 감량하고 GFR이 10 mL/min 미만일 때에는 이전 용량의 50%까지 감량합니다. 요독증 자체가 인슐린저항성을 증가시켜 인슐린 요구량이 증가하지만 투석을 시작하면 말초의 인슐린저항성이 개선되어 인슐린 요구량이 15% 가량 감소합니다. 투석으로 요독증이 해소되면서 환자의 식사량도 늘어나 혈당이 상승할 수도 있습니다. 투석 당일 환자의 식사 패턴에 따라 인슐린 또는 인슐린분비촉진제의 투여량을 개별적으로 조정할 필요가 있습니다. 복막투석 환자는 혈액투석과 달리 복강내 인슐린(intraperitoneal insulin) 투여가 가능하나 소요 시간이 늘어나고 투석 카테터에 인슐린이 달라붙어 인슐린 요구량이 증가할 수 있으므로 복막염의 발생 가능성 등 단점이 있습니다.

GLP-1 수용체 유사체인 엑세나타이드(exenatide)는 신기능저하 시 반감기가 늘어나므로 만성 콩팥병 4, 5기(GFR < 30 mL/min)에서는 투여 금기입니다.

참고문헌

Reilly JB, et al. Semin Dial 2010;23(2):163-8.
Seaquist ER, et al. J Clin Endocrinol Metab 2010;95(7):3103-10.

124 살 배는 수술을 하면 혈당이 좋아지기도 하나요?



비만 수술을 바리아트릭 수술이라고 하는데 비만 환자에서 체중감량 효과가 있을 뿐만 아니라 당뇨병 환자에서 혈당 조절에 도움이 될 수 있습니다.

해설 commentary

비만 수술인 바리아트릭 수술(bariatric surgery)은 루와이 위우회술(Roux en-Y gastric bypass)과 복강경 조절형 위밴드삽입술(laparoscopic adjustable gastric banding), 위소매절제술(vertical sleeve gastrectomy) 등이 있습니다.

각 수술은 정도의 차이는 있지만 모두 유의한 체중감소와 함께 당뇨병 환자에서 혈당 조절에 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고되었습니다. 이 가운데 포도당 대사에 가장 긍정적인 영향을 미치는 수술은 루와이 위우회술입니다.

루와이 위우회술의 경우 체중감소 효과 외에도 다른 기전에 의한 포도당 대사의 호전 가능성이 있습니다. 이러한 효과는 인슐린저항성이 초기에는 간에서, 이후에는 근육에서 호전되면서 전반적으로 인슐린감수성이 증가하고 식후 GLP-1 증가와 관련된 인슐린 분비 증가가 관여하는 것으로 생각됩니다.

특히 위장관에서 분비되는 호르몬의 변화가 중요한 역할을 하는 것으로 보이는데 GLP-1과 peptide YY3-36 (PYY)는 식욕억제와 포도당 대사의 호전에 관여하는 것으로 보입니다.

참고문헌

Byun C, et al. J Korean Diabetes 2013;14(2):67-70.
Chandarana K, et al. Nat Med 2012;18(5):668-9.
Dixon JB, et al. Diabet Med 2011;28(6):628-42.
Kim SH, J Korean Diabetes 2013;14(2):79-82.
Schauer PR, et al. N Engl J Med 2014;370(21):2002-13.
Zimmet P, et al. Lancet 2011;378(9786):108-10.

125 요즘 콩팥도 간도 이식을 하던데 췌장은 이식할 수 없나요?



췌장도 이식이 가능하지만 수술 성공률, 수술 합병증, 장기간 면역억제제 투여 등을 충분히 감안하여 대상자를 신중하게 엄선해야 합니다.

해설 commentary

1966년 말기 신부전이 있는 제1형 당뇨병 환자에서 췌장이식이 처음 시도되었습니다. 췌장이식 초기에는 수술 직후 사망률 및 이식 췌장의 기능부전이 높았지만 수술 기술의 향상, 항생제 발달, 면역억제제 개선, 이식 후 이식췌장 기능 모니터링, 면역억제제 프로토콜 개선 등으로 인해 이식 전후 합병증 발생과 이식 성적이 크게 향상되었습니다.

췌장이식은 대부분 만성 콩팥병이 있는 당뇨병 환자에서 시행합니다. 모든 위험인자와 결과를 고려할 때 췌장이식을 위한 최적의 대상은 심혈관질환 위험인자가 없는 45세 미만의 제1형 당뇨병 환자입니다. 제2형 당뇨병 환자에서 췌장이식은 전 세계적으로 전체 췌장이식의 8% 정도로 제한적으로 시행이 되고 있습니다. 대개 장기간 인슐린 치료가 요구되고 혈당 변동성이 심하거나 저혈당 무감지증이 있으며 체질량지수가 낮고 인슐린 요구량이 낮은 환자에서 심혈관계 위험도가 높지 않은 경우에 시행합니다.

췌장이식의 합병증으로 복막염, 출혈, 감염, 거부반응, 췌장염, 이식췌장 혈전증, 문합 부위 누출 등이 생길 수 있는데 다른 장기 이식보다 합병증 발생률이 높고 많은 경우 재수술이 필요하며 이식 췌장의 기능 소실이 생길 수 있습니다. 또한 장기간 면역억제제를 투여해야 하며 면역억제제는 신독성, 설사, 감염, 암의 위험을 증가시킬 수 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Dholakia S, et al. Am J Med 2016;129(7):667-73.

126 췌장이식 말고 췌도이식이라는 것은 뭔가요?



췌도이식은 췌장이식의 어려움을 극복하기 위해 췌장에서 췌도만을 분리해 간문맥을 통해 주입하는 방식입니다.

해설 commentary

췌장이식의 성적이 향상되었지만 췌장이식으로 인한 합병증 발생 때문에 합병증이 적고 상대적으로 수술이 간편하며 반복 수술이 가능하고 면역억제제의 필요량이 훨씬 적은 췌도이식도 진행되고 있습니다. 췌도이식이란 췌장에서 췌도만을 분리해 간문맥(portal vein)을 통해 주입하는 방식입니다.

1977년 최초의 인간 동종 췌도이식이 시행된 이래로 췌도 분리법 향상과 이식 후 관리, 면역억제제의 개선으로 동종 췌도이식의 성적도 개선되고 있습니다.

췌도이식은 수술 관련된 위험성이 췌장이식에 비해 적고 자가 췌도이식도 가능합니다. 다회 인슐린 주사나 인슐린 펌프 등으로 치료하고 있는데도 심한 저혈당, 저혈당 무감지증, 심한 혈당 변동성을 보이는 제1형 당뇨병 환자에서 시도해 볼 수 있습니다.

대부분의 기관에서 다수의 공여자의 췌도를 반복 이식해야 하는 상황을 고려하면 국내의 경우 최근 신장이식을 받았거나 대기 중인 제1형 당뇨병 환자에게 신장이식 동시에 또는 신장이식 후 췌도이식을 시행하는 것이 적절하겠습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Dholakia S, et al. Am J Med 2016;129(7):667-73.

127 당뇨병을 치료할 때 저혈당을 조심하라고 들었습니다. 수치가 얼마부터 저혈당인가요?



저혈당은 대개 혈당 수치가 70 mg/dL 아래일 때를 말합니다.

해설 commentary

저혈당은 인슐린 또는 인슐린분비촉진제로 치료받는 사람에게 1) 낮은 혈장 혈당 농도(< 70 mg/dL)로 인해, 2) 자율신경항진 또는 신경당결핍 증상이 발생하고, 3) 포도당 투여 후 이러한 증상이 소실되는 것으로 정의할 수 있습니다. 경우에 따라 저혈당을 혈액 내 포도당 농도가 50~70 mg/dL로 떨어지는 경우로 정의하기도 하는데 저혈당의 증상이 발생하는 혈당의 역치는 매우 다양하게 나타납니다.

가령 혈당 수치가 낮지 않음에도 불구하고 평소 오랜 기간 높게 유지되던 혈당 수치에서 갑자기 수치가 떨어질 때 저혈당 증상을 호소하는 경우도 있습니다. 저혈당은 제2형 당뇨병 환자에서 인슐린이나 인슐린분비촉진제 치료를 받고 있는 경우 발생할 수 있으며, 철저한 혈당 조절에 있어 가장 큰 걸림돌이 됩니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
Ko SH, et al. Korean J Intern Med 2015;30(1):6-16.
Seaquist ER, et al. Diabetes Care 2013;36(5):1384-95.
Seaquist ER, et al. J Clin Endocrinol Metab 2013;98(5):1845-59.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.49

128 저혈당은 어떻게 잘 생기나요?

저혈당이 생기는 원인은 다양합니다. 당질 섭취가 적거나 당질 소모가 많은 경우, 인슐린 용량이 많은 경우 저혈당이 올 수 있습니다.



해설 commentary

저혈당이 생기는 원인은 다양합니다. 흔한 원인은 인슐린 또는 경구혈당강하제의 용량이 많았을 때, 식사를 거르거나 전보다 식사량이 줄었을 때, 운동으로 포도당 소모가 많을 때, 구토나 과음을 했을 때 등입니다. 이보다 흔치는 않지만 콩팥이나 간, 부신 기능이 떨어졌을 때에도 저혈당이 생길 수 있습니다. 매우 드물지만 체장에서 인슐린을 많이 만들어내는 종양인 인슐린종이 동반되어 있을 때에도 저혈당이 생길 수 있습니다.

제2형 당뇨병 환자에서 중증 저혈당의 위험요인으로 고령, 중증 인지장애, 건강지식 부족, 불규칙한 식사, 저혈당 무감지증, 오랜 당뇨병 유병기간, 신기능저하, 자율신경계 이상, 당뇨병성 신경병증 등이 포함됩니다. 제2형 당뇨병 및 기존 심혈관질환 환자 또는 54세 이상이며 심혈관질환 위험 요인을 두 개 이상 가진 환자에서의 저혈당 위험은 여성이 더 높습니다.

특히 당뇨병이 있는 노인에서 만성 콩팥병과 치매 등의 동반질환이 있을 경우 저혈당으로 인한 입원 횟수가 보다 증가할 수 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
Cryer PE. Diabetes 2014;63(7):2188-95.
Inkster B, et al. Expert Opin Drug Saf 2012;11(4):597-614.
Kim HM, et al. Medicine (Baltimore) 2016;95(42):e5016.
Williams ME, et al. Am J Kidney Dis 2014;63(Suppl 2):S22-38.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.50

129 저혈당이 위험할 수 있다던데 왜 위험한가요?



혈당이 떨어지면 뇌에 포도당 공급이 원활하지 않아 의식이 떨어질 수 있고 장기적으로 치매의 원인이 될 수 있습니다. 심장에서는 심각한 부정맥을 일으킬 수 있어 위험합니다.

해설 commentary

심한 저혈당은 뇌에 영향을 미쳐 인지기능장애, 이상행동, 인격변화, 경련, 혼수를 일으킬 수 있습니다. 또한 부정맥을 일으켜 돌연심장사의 원인이 되기도 합니다. 특히 운전 중이거나 기계를 다루고 있을 때 저혈당이 발생하면 환자 자신은 물론이고 주위 사람들에게도 위험한 상황이 벌어질 수 있습니다.

혈당 수치가 매우 낮고 저혈당의 지속기간이 길수록 저혈당성 뇌병증(hypoglycemic encephalopathy)이 발생할 가능성이 높습니다. 저혈당성 뇌병증의 경과에는 다양하여 신경학적 결손이 완전히 정상 수준으로 회복되는 경우도 있고 영구적인 식물인간 상태로 되거나 사망하는 경우도 있습니다.

제2형 당뇨병 환자에서 중증 저혈당의 발생은 치매 위험을 증가시킵니다. 심혈관질환이 있거나 위험이 높은 당뇨병 환자에서 증상이 있는 저혈당(50 mg/dL 이하)은 사망률 증가와 관련이 있습니다. 사망률 증가하는 원인은 확실치 않지만 급성 저혈당이 염증을 유발하거나 심장 전도에 영향(탈극화, QT 연장)을 미쳐 치명적인 부정맥을 일으키는 것으로 보입니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.51

- Ahmed H, et al. Aging Dis 2015;6(2):156-67.
 Cha SA, et al. Diabetes Metab J 2016;40(3):202-10.
 Chow E, et al. Diabetes 2014;63(5):1738-47.
 Hugar BS, et al. Med Sci Law 2014;54(2):63-7.
 Kong AP, et al. Curr Diab Rep 2015;15(10):80.
 Zoungas S, et al. N Engl J Med 2010;363(15):1410-8.

130 혈당이 많이 떨어지면 어떤 증상이 생길 수 있나요?

저혈당이 오면 허기가 지고 눈앞이 깜깜해지며 가슴이 두근거리거나 식은땀이 나는 등의 증상이 생길 수 있습니다.



해설 commentary

저혈당의 증상은 크게 신경성(자율신경계) 증상과 중추신경계 당 결핍 증상으로 나눌 수 있습니다. 신경성 증상은 자율신경항진 증상으로서 떨림, 두근거림, 빈맥, 식은땀, 불안감, 배고픔, 오심, 저림 등이 생길 수 있습니다.

중추신경계 당결핍 증상으로 집중곤란, 착란, 기력약화, 졸림, 시력변화, 어눌한 말투, 두통, 어지럼, 의식혼미 등이 나타날 수 있습니다.

일본에서 65세 이상 노인을 대상으로 조사한 연구에서 저혈당 증상으로 가장 흔한 것은 쇠약감, 피로, 기운이 없는 느낌 등으로 나타났습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.49

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
 2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
 Åhrén B. Vasc Health Risk Manag 2013;9:155-63.
 Hukuda M, et al. J Clin Med Res 2015;7(12):967-78.
 Kalra S, et al. Indian J Endocrinol Metab 2013;17(5):819-34.
 Pettersson B, et al. Diabetes Res Clin Pract 2011;92(1):19-25.

131 갑자기 저혈당 증상이 오면 어떻게 해야 하나요?



저혈당이 발생한 상황에서 의식이 있을 경우 15~20 g의 당질을 섭취하도록 합니다.

해설 commentary

저혈당의 치료목표는 혈당을 안전한 수준으로 빠르게 올려 저혈당으로 인한 증상과 손상을 줄이는 것입니다. 하지만 혈당을 지나치게 올릴 경우 고혈당으로 이어질 수 있습니다.

20분 이내에 빠르게 증상을 완화하고 혈당을 40 mg/dL 이상 상승시키기 위해 15~20 g의 당질이 필요합니다. 포도당 1 g으로 혈당을 약 3 mg/dL 올릴 수 있습니다. 단순당질 15~20 g에 해당하는 것은 설탕 티스푼 3개, 꿀 한 숟가락, 주스 또는 청량음료 3/4컵, 요구르트 1.5개, 요플레 1개, 사탕 3~4개 등입니다. 초콜릿, 아이스크림 등은 지방이 포함되어 혈당을 올리는 작용이 지연될 수 있으므로 저혈당 치료에 상대적으로 적합하지 않습니다.

저혈당에서 회복된 후라도 투여된 인슐린이나 인슐린분비촉진제의 작용이 계속 남아 저혈당이 반복해 생길 수 있으므로 자가혈당측정을 통해 혈당을 확인하고 음식물을 먹어 저혈당 재발을 막도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, pp.52,238-240

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
Handelsman Y, et al. Endocr Pract 2011;17(Suppl 2):1-53.
Slama G, et al. Arch Intern Med 1990;150(3):589-93.

132 제번에 어머님이 깨워도 잘 반응이 없어 경향도 없고 해서 119를 불렀습니다. 그때 입으로 뭐라도 드려야 했을까요?

저혈당 상황에서 의식이 없을 경우 입으로 음식을 넣는 것은 질식의 우려가 있어 위험합니다. 이때는 빨리 응급실로 데리고 가서 포도당 수액치료를 포함한 처치를 받도록 해야 합니다.



해설 commentary

저혈당이 빠진 환자가 의식이 혼미하여 다른 사람의 도움이 필요한 상황일 경우 억지로 입안에 음식물을 넣어서는 곤란합니다. 잘못하면 질식의 우려가 있기 때문입니다. 이때는 119에 연락해 응급실을 내원하는 것이 최선입니다.

응급실에서는 10~25 g의 포도당(포도당 수액 20~50 mL)을 1~3분에 걸쳐 정맥으로 투여합니다. 글루카곤 키트가 준비되어 있다면 글루카곤을 주사할 수 있습니다. 글루카곤은 인슐린 길항호르몬으로 혈당을 상승시키는 역할을 하는데 글루카곤 1 mg을 피하 또는 근육주사하면 60분 내에 혈당을 50~210 mg/dL 올릴 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.52

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Cryer PE, et al. Diabetes Care 1994;17(7):734-55.

133 저혈당이 볼까 두렵네요. 평소에 어떻게 해야 하나요?



저혈당에 대비해 당질이 함유된 음식을 갖고 다니도록 합니다. 자신이 당뇨병 환자임을 다른 사람이 쉽게 알 수 있는 인식표를 수첩이나 지갑에 넣고 다닙니다.

해설

commentary

저혈당을 예방하는 것은 당뇨병 치료에서 매우 중요합니다. 저혈당에서 회복되면 환자, 보호자와 함께 저혈당이 발생한 요인에 대해 상의하고 재발하지 않도록 교육을 시행해야 합니다. 당뇨병 환자라는 사실을 다른 사람들이 쉽게 알 수 있도록 하는 인식표를 제작하여 환자가 항상 소지할 수 있도록 하는 것도 방법입니다.

저혈당의 증상에 대해 재교육하고 가능하면 바로 혈당을 측정하도록 알려줍니다. 저혈당 발생에 대비하여 포도당이 함유된 음식을 항상 소지하도록 설명합니다.

자다가 자주 악몽을 꾸거나 식은땀을 많이 흘린 경우, 잠에서 깬 뒤 두통을 느낀다면 야간 저혈당을 의심할 수 있습니다. 야간 저혈당을 예방하기 위해 잠자기 전 혈당을 100~140 mg/dL 정도로 유지하도록 합니다. 이보다 혈당이 낮다면 간단한 간식이나 우유 한 잔 또는 과일 1교환단위를 먹을 수 있습니다. 자기 전 혈당이 자주 낮다면 취침 전 간식 섭취를 늘리기보다 근본적으로는 투여하는 당뇨병 치료제의 용량을 줄이는 것이 바람직합니다.

참고문헌



질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.52

대한당뇨병학회, 당뇨병 진료지침 2015.

2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP), 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.

134 저혈당이 잘 오는 약과 덜 오는 약이 따로 있나요?

당질 섭취와 무관하게 인슐린 분비를 직접 자극하는 설폰요소제나 글리나이드 약물, 그리고 인슐린 주사의 경우 저혈당의 발생위험이 높고 다른 계열의 약물은 비교적 저혈당의 발생위험이 적습니다.



해설

commentary

인슐린 주사나 인슐린 분비를 직접적으로 촉진하는 설폰요소제 또는 글리나이드 계열의 약물은 저혈당이 발생할 위험이 높습니다. 특히 투여 용량이 많거나 약물 투여는 했는데 식사량이 부족하거나 거른 경우, 운동량이 많은 경우에 저혈당이 발생할 위험이 증가합니다.

반면에 DPP-4 억제제, 메트포르민, 티아졸리딘디온, SGLT-2 억제제, GLP-1 수용체 유사체는 단독으로 사용할 경우 저혈당을 잘 유발하지 않습니다. DPP-4 억제제의 경우 활성형 인크레틴의 혈중 농도를 유지시켜 췌장 베타세포에서 인슐린 분비를 촉진하여 혈당을 떨어뜨리는 작용을 하지만 이 과정이 포도당 의존적으로 일어나기 때문에 저혈당이 잘 생기지 않습니다.

저혈당이 자주 발생하면 환자의 복약 순응도가 낮아지고 환자의 만족도가 떨어집니다. 특히 노인의 경우 인슐린 주사나 설폰요소제 투여로 인한 저혈당으로 입원 횟수가 증가할 수 있습니다. 따라서, 약물을 선택할 때에는 고혈당은 개선하면서도 저혈당이 잘 발생하지 않는 약물을 선택하는 것이 중요합니다.

참고문헌



Ceriello A, et al. Pharmgenomics Pers Med 2014;7:129-36.

Forst T, et al. Expert Opin Pharmacother 2011;12(10):1571-84.

Garber AJ, et al. Endocr Pract 2016;22(1):84-113.

Hukuda M, et al. J Clin Med Res 2015;7(12):967-78.

Kim HM, et al. Medicine (Baltimore) 2016;95(42):e5016.

Moghissi E, et al. Endocr Pract 2013;19(3):526-35.

135 저는 집에서 혈당을 잴 때 50mg/dL까지 떨어졌는데도 아무 증상이 없었는데요. 증상이 없으면 좋은 것 아닌가요?



저혈당이 있음에도 불구하고 저혈당 증상을 느끼지 못하는 경우를 저혈당 무감지증이라고 합니다. 이렇게 증상이 없다가도 저혈당 때문에 갑자기 쓰러질 수 있으므로 위험할 수 있습니다.



commentary

평소 혈당이 너무 높게 유지된 환자의 경우 혈당을 갑자기 낮추면 70 mg/dL보다 높은 혈당 수치에서도 저혈당 증상이 나타날 수 있는 반면에 당뇨병 유병기간이 길고 저혈당이 반복될 경우에는 반대로 혈당 수치가 70 mg/dL 아래인데도 불구하고 저혈당 증상이 나타나지 않을 수 있습니다. 이것을 저혈당 무감지증(hypoglycemia unawareness)이라고 합니다.

글루카곤과 같은 인슐린 길항호르몬의 분비 결핍이나 자율신경계의 반응 저하가 저혈당 무감지증의 위험인자이며 저혈당에 의해 유발 또는 악화됩니다. 일부 환자는 최소 몇 주간 저혈당 상황을 피하면 어느 정도 인슐린 길항호르몬 분비가 향상되고 저혈당 감지 능력도 개선될 수 있습니다.

저혈당의 발생위험이 있는 환자들에게 매 진료 시 저혈당이 발생한 경험을 확인하고 그때 증상이 있었는지 물어야 합니다. 자주 자가혈당을 측정하도록 교육하고 저혈당 대처법에 대해 교육하도록 합니다. 베타차단제는 저혈당 시 나타날 수 있는 교감신경계 반응에 의한 증상을 둔하게 하므로 주의해야 합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Cryer PE. Handb Clin Neurol 2013;117:295-307.
Martin-Timon I, et al. World J Diabetes 2015;6(7):912-26.
Samson WK, et al. Physiol Behav 2016;162:147-50.
Yun JS, et al. Korean J Intern Med 2015;30(1):6-16.

136 당뇨병이 있어도 운전하는데 지장이 없나요?

당뇨병 환자는 운전 중 저혈당이 오지 않도록 예방과 대처가 필요합니다. 당뇨병성 망막병증이나 신경병증이 있으면 운전에 지장을 줄 수 있으므로 사전에 합병증 검사를 받도록 합니다.



commentary

당뇨병 환자가 운전을 한다고 해서 교통사고의 발생위험이 훨씬 더 증가하는 것은 아니지만 인슐린 치료 중인 당뇨병 운전자를 대상으로 한 연구에서 일반 운전자에 비해 교통사고의 상대위험이 12~19% 높은 것으로 나타났습니다. 이는 저혈당이 발생하거나 저혈당이 발생해도 증상이 나타나지 않는 저혈당 무감지증이 있을 수 있기 때문입니다.

야간 운전이 낮에 운전하는 것보다 상대위험이 142배 높고, 수면무호흡증이 있는 사람은 일반 운전자보다 상대위험이 2.4배 높은 것에 비해 당뇨병 운전자의 교통사고 위험 증가는 미미한 수준이지만 장시간 운전을 계속해야 한다면 주의가 필요합니다. 또한 당뇨병 운전자는 당뇨병 합병증으로 생긴 시력장애(망막병증, 백내장)와 감각이상(신경병증)으로 인해 운전 페달을 밟는 느낌이 떨어지고 저혈당이 올 수 있으므로 주의가 필요합니다.

지난 1~2년간 저혈당으로 인해 의식이 떨어졌거나 다른 사람의 도움을 받은 경험이 있는 경우, 어지럽고 땀이 나며 손이 떨리는 등의 저혈당 증상을 동반하지 않고 저혈당이 생긴 경험이 있다면 운전 시 특히 주의를 요합니다. 낮에 자주 졸리면 수면무호흡증이 의심되므로 병원을 찾아야 하고, 1년에 2회 이상 심한 저혈당이 왔다면 꼭 의사와 상의해 당뇨병 치료제를 조정해야 합니다.

참고문헌

Inkster B, et al. Diabetes Obes Metab 2013;15(9):775-83.
Sim EY. J Korean Diabetes 2011;12(1):45-9.

137 이번 명절에 고향 집에 가는데 차가 막혀 몇 시간 운전해야 할 것 같아요. 특별히 주의할 점이 있을까요?



장거리 운전 시 출발하기에 앞서 혈당검사를 하도록 합니다. 중간에 자주 휴식을 취하고 저혈당에 대비해 간식을 준비합니다.

해설 commentary

장거리 운전 시 혈당을 재는 습관이 바람직합니다. 운전 전 혈당이 70 mg/dL 아래면 바로 운전대를 잡지 말고 식사나 간식을 한 후 30~60분 뒤 출발합니다. 당화혈색소 수치가 괜찮다고 해도 안심해서는 안 됩니다.

아무런 증상이 없어도 운전 중간에 2~3시간마다 휴게실에 들러 한 번 더 혈당을 재고 혈당 수치에 따라 간식을 섭취하도록 합니다. 충분히 휴식을 취한 후 다시 운전대를 잡도록 합니다.

교통 상황이나 자동차 고장 등으로 예기치 않은 정체에 대비해 차 안에 혈당측정기와 간식을 준비합니다. 혈당을 올릴 수 있는 사탕이나 주스, 청량음료 등이 좋습니다. 응급상황 시 도움을 받을 수 있도록 당뇨병 인식표를 지참합니다.

평소에 망막병증, 신경병증, 콩팥병, 심혈관질환을 포함해 당뇨병 합병증에 대한 평가를 받도록 합니다. 망막병증이 심하면 사물이 군데군데 안 보이는 증상이 생겨 운전자의 시야를 가리므로 자칫 대형사고로 이어질 수 있으므로 매우 위험합니다. 평소 시력저하 등의 증상이 없더라도 1년에 한 번은 안과에서 망막 검사를 받도록 합니다.

술을 마시면 간에서 포도당을 만드는 과정에 지장이 생겨 음주 후 몇 시간 뒤 예기치 않게 저혈당이 올 수 있습니다. 음주로 인한 숙취 증상과 저혈당 증상이 잘 구분되지 않으므로 음주 후에는 혈당을 재도록 합니다. 음주는 저혈당을 느끼는 인지능을 둔하게 하므로 장거리 운전을 앞둔 전 날은 술자리를 피합니다.

참고문헌

Instker B, et al. Diabetes Obes Metab 2013;15(9):775-83.
Sim EY. J Korean Diabetes 2011;12(1):45-9.

138 제가 당뇨병에 고혈압까지 있습니다. 어떻게 해야 하나요?



당뇨병 환자는 고혈압이 동반되기 쉬운데 당뇨병과 고혈압 모두 죽상동맥경화증을 일으키는 중요한 위험요인입니다. 따라서, 당뇨병 환자일수록 혈압 조절에 더욱 신경을 써야 합니다.

해설 commentary

당뇨병 환자 건강하지 않은 식습관, 주로 앉아지내는 생활, 염분 저류, 복부비만, 자율신경계 기능이상, 조기 죽상동맥경화증, 혈관내피세포 기능이상 등이 복합적으로 작용해 고혈압이 생기기 쉽습니다.

이로 인해 당뇨병이 있는 성인은 당뇨병이 없는 성인보다 고혈압이 동반될 가능성이 높고, 수축기 혈압이 높은 당뇨병 환자는 동일 연령대에 비해 심혈관질환으로 인한 사망률이 2배 이상 증가하는 것으로 나타났습니다.

고혈압은 당뇨병 환자에서 미세혈관과 대혈관 합병증을 일으키는 주요 위험인자입니다. 제1형 당뇨병 환자 중 약 25%, 제2형 당뇨병 환자 중 50% 이상에서 고혈압을 동반하며, 혈압 조절률도 비당뇨병 환자에 비해 낮습니다. 제2형 당뇨병 환자의 60~80%는 심혈관계 합병증으로 사망하는데 고혈압이 75%까지 영향을 미치고, 혈압을 조절할 경우 사망률을 낮출 수 있는 것으로 나타났습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Campbell NR, et al. Can Fam Physician 2011;57(9):997-1002.
Chokshi NP, et al. Heart 2013;99(8):577-85.
Lerma EV, et al. Diabetes and kidney disease, 2014, p.11.
Sowers JR, et al. Hypertension 2001;37(4):1053-9.

139 당뇨병 환자에게 더 좋은 혈압약이 있나요?



당뇨병 환자에서는 여러 고혈압 치료제 가운데 레닌-안지오텐신-알도스테론계를 차단하는 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 II 수용체 차단제를 투여하는 것이 당뇨병성 신증의 발생과 진행을 예방하는데 도움이 됩니다.



해설 commentary

당뇨병 환자가 고혈압이 있을 때 일반적인 고혈압 환자와 같이 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 II 수용체 차단제, 베타차단제, 칼슘통로차단제, 이뇨제 등 어느 약물이든 사용이 가능합니다. 여러 무작위 임상시험을 통해 당뇨병 환자가 고혈압을 관리하면 심혈관질환의 이환율과 사망률을 줄일 수 있음이 확인되었습니다.

어느 고혈압 치료제도 사용이 가능하지만 이 가운데 특히 안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 II 수용체 차단제가 가장 유용합니다. 고혈압을 동반한 당뇨병 환자에서 안지오텐신 전환효소 억제제는 심혈관질환의 발생과 사망률을 줄여주고 울혈성 심부전에서 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 II 수용체 차단제는 심혈관질환에 의한 사망 또는 심부전에 의한 입원 위험을 낮춥니다. 안지오텐신 II 수용체 차단제는 좌심실비대를 동반한 당뇨병 환자의 심혈관질환 개선 효과가 우수합니다. 단백뇨를 동반한 당뇨병 환자나 콩팥병에서도 안지오텐신 전환효소 억제제 또는 안지오텐신 II 수용체 차단제가 좋은 효과를 나타냈습니다. 다만 이들 약물은 치료 시작 첫 2개월 내에 혈청 크레아티닌이 상승할 수 있으므로 모니터링이 필요합니다. 혈청 크레아티닌 수치가 기저치 대비 30% 이내로 상승하고 혈중 칼륨이 5.5 mEq/L 이상 증가하지 않으면 투약을 중단할 필요는 없습니다.

반면에 베타차단제와 티아지드계 이뇨제는 포도당과 지질 대사에 영향을 주어 혈당과 지질 수치를 올릴 수 있으므로 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 II 수용체 차단제에 우선해 처방하는 것은 바람직하지 않습니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Fathallah N, et al. Drug Saf 2015;38(12):1153-68.
Horr S, et al. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2016;30(3):445-54.
Noto H, et al. Diabetes Metab Syndr Obes 2013;6:257-61.
Palmer SC, et al. Lancet 2015;385(9982):2047-56.
Raebel MA. Cardiovasc Ther 2012;30(3):e156-66.

140 당뇨병이 있으면 콜레스테롤 수치를 얼마나까지 조절해야 하나요?

당뇨병 환자는 저밀도지단백 콜레스테롤 수치를 100mg/dL 미만으로, 중성지방 수치를 150mg/dL 미만으로 유지하도록 합니다. 고밀도지단백 콜레스테롤 수치의 경우 남자는 40mg/dL 이상, 여자는 50mg/dL 이상 유지하도록 하는 것이 목표입니다.



해설 commentary

심혈관질환은 제2형 당뇨병 환자에서 주요 사망 원인입니다. 제2형 당뇨병 환자에서 고혈압, 흡연, 알부민뇨, 이상지질혈증 등의 위험인자가 심혈관질환의 위험성을 증가시키는 것으로 알려져 있습니다. 제2형 당뇨병 환자의 약 80%에서 이상지질혈증이 동반됩니다. 이 환자에서 이상지질혈증을 치료하면 심혈관사건의 위험을 낮추는 것으로 알려져 있습니다.

고중성지방혈증의 수치가 매우 높아 급성 췌장염의 발생위험이 있는 경우 피브린산(fibrate)을 우선 투여하는 것을 제외하고 대부분의 당뇨병 환자에서 가장 중요한 치료목표는 저밀도지단백 콜레스테롤 수치를 100 mg/dL 미만으로 낮추는 것입니다. 또한 관상동맥질환 등이 동반된 고위험군에서는 저밀도지단백 콜레스테롤을 70 mg/dL 미만으로 감소시키는 것이 치료목표입니다. 이처럼 저밀도지단백 콜레스테롤 수치를 낮추기 위해 HMG-CoA 전환효소 억제제인 스타틴(statins) 투여를 우선 권합니다.

중성지방 수치는 150 mg/dL 미만으로 유지하고, 고밀도지단백 콜레스테롤 수치는 남자는 40 mg/dL 이상, 여자는 50 mg/dL 이상 유지하는 것이 목표입니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.
Dake AW, et al. Am J Med Sci 2016;351(4):361-5.
Kim SR. Korean J Med 2014;87(6):686-9.
Szalat A, et al. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2016;30(3):431-44.

141 콜레스테롤 때문에 약을 먹고 있는데요. 최근에 당뇨병을 일으킨다는 얘기를 들었는데 계속 먹어도 되나요?



콜레스테롤약 가운데 가장 많이 사용하는 스타틴 제제가 혈당을 올리는 것으로 알려졌습니다. 하지만 당뇨병 환자에서 이상지질혈증을 치료할 때 얻게 되는 이득이 혈당 상승에 따른 손해보다 크기 때문에 필요한 경우 스타틴 제제를 복용하는 것이 바람직합니다.



해설 commentary

이상지질혈증의 치료에 가장 흔히 사용되는 치료제가 스타틴 제제입니다. 여러 임상연구에서 스타틴을 투여하면 혈당이 상승할 수 있는 것으로 나타났습니다. 특히 새롭게 당뇨병이 발병한 군은 주로 기저치 공복 혈당이 높은 경우($> 100 \text{ mg/dL}$), 고혈압이 있는 경우, 비만한 경우(체질량지수 $> 30 \text{ kg/m}^2$), 공복 중성지방 수치가 높은 경우($> 150 \text{ mg/dL}$), 고용량의 스타틴을 투여한 경우 등이었습니다.

스타틴이 당뇨병 발생을 증가시키는 기전은 아직 확실하지 않지만 여러 가설이 제시되고 있습니다. 스타틴이 인슐린 분비를 감소시키고 인슐린저항성을 증가시킨다는 것입니다. 스타틴은 세포 차원에서 콜레스테롤 합성을 억제해 췌장 베타세포에서 칼슘통로를 억제함으로써 인슐린 분비를 방해하는 것으로 보입니다. 근육, 지방, 췌장 베타세포에서 미토콘드리아 기능 이상을 유발해 인슐린저항성을 증가시킵니다. 근육의 미토콘드리아 이상은 스타틴의 근육독성(muscle toxicity)과 관련이 있습니다. 세포와 동물실험에서 스타틴은 지방세포에서 인슐린에 반응하는 glucose transporter 4 (GLUT4)를 감소시켜 인슐린저항성을 일으킵니다. 근육에서 GLUT4는 연령이 증가할수록 감소하기 때문에 노인에서 스타틴 시 당뇨병 발생이 증가하는 원인이 되는 것으로 보입니다.

스타틴 투여 시 새로운 당뇨병 환자의 발생 추정치는 4년간 255명 중 1명이지만 스타틴 투여로 심혈관질환의 예방 추정치는 40명 중 1명으로 스타틴 투여로 인한 이득이 당뇨병 발생위험보다 훨씬 상회합니다. 따라서, 당뇨병 발생 우려 때문에 스타틴 투여가 꼭 필요한 상황에서 주저해서는 곤란합니다.

참고문헌

- Axsom K, et al. Curr Atheroscler Rep 2013;15(2):299.
 Chan DC, et al. Curr Atheroscler Rep 2015;17(1):472.
 Cho Y, et al. Metabolism 2015;64(4):482-8.
 Goldstein MR, et al. Curr Diab Rep 2013;13(3):81-90.
 Ray K. Cardiovasc Diabetol 2013;12(Suppl 1):S3.
 Waters DD, et al. J Am Coll Cardiol 2013;61(2):148-52.

142 당뇨병이 있으면 아스피린을 꼭 같이 먹어야 하나요?

당뇨병이 있다고 무조건 아스피린을 복용해야 하는 것은 아닙니다. 심혈관질환을 동반하고 있지 않은 젊은 환자의 경우 단순히 당뇨병이 있다는 이유만으로 아스피린 복용을 권하지 않습니다.



해설 commentary

아스피린(aspirin) 복용은 예방효과인 심혈관질환 발생위험도와 부작용인 출혈 위험도를 고려하여 사용하는 것이 중요합니다.

단순히 당뇨병만 있는 환자에서 심혈관질환과 뇌졸중에 대한 아스피린의 예방효과는 없으며, 위장관 출혈의 위험이 증가합니다. 따라서 당뇨병 환자에서 심혈관질환의 1차 예방을 위해 아스피린 투여를 권장하지 않습니다. 특히 80세 이상에서는 출혈 위험성이 더 높기 때문에 주의해야 합니다.

그런데, 이미 심혈관질환을 갖고 있는 당뇨병 환자에서는 2차 예방 목적으로 저용량의 아스피린(100 mg/day) 투여를 권장합니다. 심혈관질환의 병력이 없더라도 심혈관질환의 위험이 증가된 경우, 즉 연령이 남자는 50세, 여자는 60세 이상, 심혈관질환의 가족력, 고혈압, 흡연, 이상지질혈증, 알부민뇨 등의 부가적인 위험인자 중 최소 한 가지 이상을 동반한 경우에 출혈 위험이 높지 않으면 1차 예방 목적으로 저용량의 아스피린(100 mg/day) 등 항혈소판제 투여를 권장합니다.

아스피린을 투여해야 하는 상황에서 아스피린에 대한 과민반응이 있는 경우 아스피린 대신에 클로피도그렐(clopidogrel, 75 mg/day)을 투여할 수 있습니다.

참고문헌

- Ganajehei L, et al. J Thromb Thrombolysis 2015;40(4):499-511.
 Halvorsen S, et al. J Am Coll Cardiol 2014;64(3):319-27.
 Ikeda Y, et al. JAMA 2014;312(23):2510-20.
 Kirkman MS, et al. Diabetes Care 2012;35(12):2650-64.
 Lee J. J Korean Diabetes 2015;16(2):89-100.

143 당뇨병이 있는 사람은 오메가-3를 먹는게 좋을까요?



당뇨병 환자가 오메가-3 지방산이 풍부한 음식을 섭취하는 것은 좋지만 일부러 오메가-3 지방산 보충제를 복용할 것을 권하지는 않습니다.

해설 commentary

오메가-3 지방산은 환자들이 가장 흔히 복용하는 건강기능식품 가운데 하나입니다. 오메가-3 지방산은 간에서 중성지방과 초저밀도지단백 콜레스테롤 합성을 억제합니다. 중성지방 수치가 높은 환자에서 하루 최소 2g을 복용할 경우 중성지방 수치가 약 20~40% 감소할 수 있습니다. 그러나, 상대적으로 혈중 총 콜레스테롤, 저밀도지단백 콜레스테롤과 고밀도지단백 콜레스테롤 수치에 대한 효과는 미미합니다. 또한 오메가-3 지방산은 항염증 및 혈압 강하 효과도 있는 것으로 보고되었으나 하루 1g 이하 복용에서는 심혈관질환의 예방효과가 나타나지 않았습니다.

오메가-3 지방산이 풍부한 음식을 섭취하면 심혈관질환의 발병률이 낮아지지만 오메가-3 지방산을 보충제 형태로 복용하면 심혈관질환의 발병률이나 사망률을 낮추지 못했다는 연구결과가 있습니다. 또한 오메가-3 지방산 보충제를 투여한 제2형 당뇨병 환자에서 간에서 유리지방산 섭취가 증가하여 중성지방 수치는 낮아졌지만 체내 포도당 이용률은 간에서 포도당 합성은 증가해 혈당은 상승할 수 있는 것으로 나타났습니다. 따라서, 고중성지방혈증을 동반하지 않는 당뇨병 환자에서 건강기능식품으로 오메가-3 지방산 보충제의 복용을 적극적으로 권장하지는 않습니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Mozaffarian D, et al. J Am Coll Cardiol 2011;58(20):2047-67.
ORIGIN Trial Investigators, et al. N Engl J Med 2012;367(4):309-18.
Risk and Prevention Study Collaborative Group. N Engl J Med 2013;368(19):1800-8.
Rizos EC, et al. JAMA 2012;308(10):1024-33.
Tajuddin N, et al. Diabetes Metab Syndr Obes 2016;9:109-18.

144 당뇨병 환자는 담배를 꼭 끊어야 한데 특별한 이유가 있나요?

흡연은 혈관에 염증을 일으켜 죽상동맥경화증을 일으키고 진행시킵니다. 당뇨병 자체가 죽상동맥경화증의 위험요인이기 때문에 당뇨병 환자는 반드시 금연해야 합니다.



해설 commentary

당뇨병 환자는 혈관에 죽상동맥경화증이 생기기 쉽습니다. 특히 당뇨병 환자는 이상지질혈증이 잘 동반되므로 더욱 위험성이 증가합니다.

담배에는 니코틴, 일산화탄소, 타르 등 인체에 유해한 성분이 많이 들어있고, 이러한 물질은 혈관을 수축시키고 죽상동맥경화증을 가속화시키는 악영향이 있습니다. 흡연은 일반인과 당뇨병 환자 모두에게 대혈관 합병증과 전체 사망률을 증가시킵니다. 또한 흡연은 하지의 죽상동맥경화증을 악화시키고 하지절단의 위험을 증가시킵니다.

당뇨병 환자가 흡연을 하면 관상동맥질환, 뇌졸중, 하지의 죽상동맥경화증 등 대혈관 합병증을 일으키고 미세혈관 합병증의 조기 발생에도 관여합니다. 흡연은 심근경색증의 위험을 3배, 뇌졸중의 위험을 30% 증가시키고, 말기 신질환의 진행을 증가시키며 혈당 조절도 불량하게 합니다. 당뇨병 환자는 절대 흡연을 해서는 안 됩니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Chaturvedi N, et al. Diabetes Care 1997;20(8):1266-72.
Haire-Joshu D, et al. Diabetes Care 2004;27(Suppl 1):S74-5.

145 좀처럼 담배 끊기가 쉽지 않네요.
어떻게 하면 담배 끊는데 도움이 될까요?



금연의 성공에는 본인의 의지가 가장 중요합니다.
금연 상담을 받고 금연에 도움이 되는 약물치료를
병행하면 금연 성공률이 올라갑니다.

해설 commentary

당뇨병 환자가 흡연을 하는지 관심을 갖고 금연 상담을 하는 것이 도움이 되는 것으로 알려져 있습니다. 금연의 어려움에 대해서 대화를 나누고 재흡연과 관련이 높은 니코틴 의존도에 대해 평가해야 합니다. 금연 상담이 중요하다고 알려져 있지만 실제 진료실에서 금연하도록 권고를 받는 당뇨병 환자는 절반 정도에 머무르고 있습니다. 금연을 위해 진료실에서 흡연 상태를 평가하고 금연을 권고한 후에 환자가 일상에서도 반복적으로 도움을 받을 수 있도록 금연프로그램을 조직화해야 합니다.

금연을 위한 약물치료도 효과적입니다. 단순히 금연을 권고하는 것보다 약물치료를 병행했을 때 금연 성공률이 더 높습니다. 니코틴 대체요법(껌, 첩포, 흡입기, 스프레이)과 항우울제(bupropion, nortriptyline)를 처방할 수 있습니다. 약물 가운데 도파민을 자극하고 니코틴 수용체에 대해 억제 작용을 가진 바레니클린(varenicline)이 가장 효과적입니다.

성공적인 금연에 영향을 미치는 인자 가운데 가장 중요한 것이 체중과 우울증의 조절입니다. 금연 시도 후 체중이 불어나는 것이 금연에 실패하는 주요 요인인데 여성에서 이러한 상황이 더 잦았고 우울증 동반이 많았으며 재흡연에도 영향을 미치는 것으로 나타났습니다.

우리나라에서는 금연을 원하는 흡연자를 위해 진료 시 여러 가지 도움을 주고 있으므로 적극적으로 관심을 기울이기 바랍니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Chen D, et al. Drug Alcohol Depend 2015;154:14-24.

146 몸이 안 좋은 날 혈당을 재 보면 평소보다
더 오르는 것 같아요. 그럴 수 있나요?

당뇨병 환자가 몸이 아프면 코티솔, 에피네프린,
성장호르몬, 글루카곤 등 인슐린과 반대로 혈당을
올리는 호르몬이 분비되면서 혈당이 더 오르게 됩
니다.



해설 commentary

당뇨병 환자가 몸이 아프면 고혈당이 유발될 수 있습니다. 몸이 스트레스 상황에 놓이면서 코티솔, 에피네프린, 성장호르몬, 글루카곤 등 인슐린과 반대로 혈당을 올리는 길항호르몬 분비가 증가하면서 혈당이 오르는 것입니다. 이로 인해 인슐린과 경구혈당강하제의 요구량이 더 증가합니다.

아픈 날에는 대부분 혈당이 더 오르므로 감염이 생기거나 염증이 악화될 우려가 높습니다. 심한 경우 고혈당으로 삼투압성 이뇨가 진행되어 탈수가 생기고 케톤산증으로 진행하거나 감염의 악화나 급성 합병증으로 인해 입원치료가 필요할 수도 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Brink S, et al. Pediatr Diabetes 2009;10 Suppl 12:146-53.
Campbell LV, et al. Aust Fam Physician 2006;35(6):405-6.
Choudhary A. J Ark Med Soc 2016;112(14):284-6.

147 몸이 아픈 날은 입맛도 없는데 당뇨병약을 안 먹어도 되겠지요?



몸이 안 좋으면 스트레스에 의해 혈당을 올리는 호르몬들이 나옵니다. 몸이 아프다고 해서, 다른 약들을 먹고 있다고 해서 당뇨병 치료제를 마음대로 끊으면 안 됩니다.



해설 commentary

당뇨병 환자가 아플 때에는 가급적 충분히 휴식을 취하고 무리한 운동은 삼가는 것이 좋습니다. 환자를 도와줄 보호자와 함께 있는 것이 좋습니다. 몸 상태가 안 좋아지면 지체하지 말고 바로 진료를 받도록 합니다.

식사는 거르지 말고 당뇨병 치료제도 중단하지 않도록 합니다. 식욕이 없을 때에는 한 끼에 먹는 식량을 줄이더라도 자주 섭취해 적어도 하루에 1,000 kcal 정도의 탄수화물을 섭취하도록 합니다.

인슐린 펌프를 사용하는 환자는 기초인슐린 투여량을 계속 주입합니다. 인슐린 용량은 환자에 따라 개별적으로 조정해야 하는데 혈당치가 높고 케톤이 나오는 경우 초속효성 또는 속효성 인슐린을 추가로 주사할 수 있습니다.

적어도 4시간마다 자가혈당측정을 하고 매 식전과 취침 전에도 혈당을 재도록 합니다. 설사, 구토가 있는 경우에는 더 자주 혈당을 재야 하고 필요 시 케톤도 측정할 수 있습니다.

탈수가 되지 않도록 위해 시간당 240 mL 이상 충분히 수분을 섭취하도록 합니다. 갑자기 체중이 줄어드는 것도 탈수의 신호일 수 있으므로 주의를 기울여야 합니다.

참고문헌

Lee HJ. J Korean Diabetes 2012;13(1):44-7.
Metchick LN, et al. Am J Med 2002;113(4):317-23.
Smiley D, et al. Insulin 2008;3(3):152-63.

148 휴가 때 여행을 하려고 하는데요. 당뇨병 환자가 따로 준비할 것이 있을까요?

여행을 할 때 당뇨병약과 인슐린 등 당뇨병 치료제는 반드시 챙겨가야 합니다. 저혈당이나 고혈당 상태가 반복될 수 있으므로 혈당측정기도 가져가서 수시로 혈당을 측정하도록 합니다.



commentary

당뇨병 환자도 기본적인 사항을 지키면 건강하게 여행할 수 있습니다. 여행 중에는 식사시간이 불규칙해지기 쉽고 먹는 음식이 달라집니다. 운동량도 달라지고 새로운 환경에 대한 스트레스도 있기 때문에 혈당 조절에 있어 여러 가지 변수가 생기게 됩니다.

여행을 앞두고 최소 1개월 전에는 진료를 받고 몸 상태를 점검하도록 합니다. 혈당 조절 상태는 어떤지 당화혈색소도 확인하고 콩팥, 망막, 말초신경, 심장 등 합병증 상태는 어떤지, 특별히 주의사항은 없는지 주치의와 상의합니다.

여행지에 따라 여행에 앞서 필요한 예방접종이나 예방약은 없는지 확인합니다. 외국여행의 경우 주사기와 약품, 기타 물품 소지를 허가받을 수 있도록 당뇨병 환자라는 것을 증명할 수 있는 영문진단서와 영문처방전을 발급받고 공항에서 요구할 경우 제시하도록 합니다.

짐을 준비할 때는 자가혈당측정기와 여기에 딸린 시험지, 채혈기, 채혈침, 투여 중인 경구혈당강화제와 인슐린 등을 넉넉하게 챙깁니다. 인슐린 주사를 하고 있다면 주사바늘, 알코올 솜 등도 잊지 않도록 합니다. 인슐린은 30℃ 이상으로 덥거나 2℃ 이하로 추운 지역을 방문할 경우에는 인슐린이 변질되지 않도록 냉매가 들어있는 냉각지갑 또는 보온병에 넣어 준비합니다. 저혈당에 바로 대처할 수 있는 사탕과 같은 단순당이 함유된 식품, 당뇨병 환자임을 다른 사람이 바로 알 수 있는 인식표도 챙깁니다. 간단한 구급약(소화제, 지사제, 멀미약, 두통약, 감기약, 항생제, 항생연고 등)과 일회용 반창고도 준비합니다.

여행지에서는 절대 맨발로 다니지 말고 편안한 신발을 준비합니다.

참고문헌

Moran KJ, et al. Home Healthc Nurse 2014;32(10):610-1.
Nakanishi-Minami T, et al. Diabetol Metab Syndr 2012;4(1):18.
Sim EY. J Korean Diabetes 2011;12(1):45-9.
Stanley K. Diabetes Self Manag 2015;32(3):18-20, 22.

149 당뇨병 관리를 잘 안 하면 합병증이 생긴다고 들었습니다. 어떤 어떤 합병증이 있나요?



당뇨병 합병증에는 고혈당으로 인해 갑자기 발생한 급성 합병증과 오랜 기간에 걸친 고혈당으로 인해 주요 장기가 손상되는 만성 합병증이 있습니다.

해설 commentary

당뇨병은 고혈당과 이로 인한 대사 이상으로 인해 여러 합병증이 생길 수 있습니다. 당뇨병의 합병증은 크게 급성과 만성 합병증으로 나뉩니다. 급성 합병증은 응급처치가 필요하며 여기에는 저혈당과 함께 고혈당 위기(hyperglycemic crisis)인 당뇨병성 케톤산증(diabetic ketoacidosis)과 고삼투압성 고혈당 상태(hyperglycemic state)가 속합니다.

반면에 오랜 기간 고혈당에 노출되어 발생하는 만성 합병증으로 대혈관 합병증과 미세혈관 합병증이 있습니다. 대혈관 합병증에는 뇌혈관질환, 관상동맥질환, 말초혈관질환이 있습니다. 미세혈관 합병증에는 당뇨병성 신증, 망막병증, 신경병증이 있습니다. 이들 만성 합병증은 삶의 질을 떨어뜨리고 심각한 장애를 일으키거나 사망의 원인이 되기도 합니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Chawla A, et al. Indian J Endocrinol Metab 2016;20(4):546-51.
Rhee SY, et al. Diabetes Metab J 2011;35(5):504-12.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.147

150 혈당 관리를 잘 안 하면 뇌혈관, 심장혈관이 안 좋아진다던데 그런가요?



당뇨병 환자에서 만성 합병증으로 생기는 대혈관 합병증에는 뇌졸중, 관상동맥질환, 말초동맥질환 등이 있습니다.

해설 commentary

당뇨병 환자에서 발생하는 대혈관 합병증에는 뇌졸중, 관상동맥질환, 말초동맥질환 등이 있습니다. 대혈관 합병증이 있는 당뇨병 환자는 인구 집단에 비해 사망률이 높으며, 가장 흔한 사망원인은 심뇌혈관질환으로 당뇨병이 없는 사람에 비해 남자는 2~3배, 여자는 3~5배 위험이 높아집니다. 제 2형 당뇨병에서 당화혈색소가 1% 증가할 때마다 뇌졸중의 발생위험은 약 12%씩 증가하는 것으로 알려져 있습니다. 따라서, 당뇨병 환자는 철저한 혈당 관리와 동시에 심뇌혈관질환에 영향을 미치는 고혈압, 이상지질혈증 등 여러 위험인자들을 평가하고 치료해야 합니다.

당뇨병 환자는 당뇨병이 없는 사람에 비해 젊은 나이에, 특히 여성에서 심장질환이 발생할 위험이 높습니다. 이 가운데 대부분은 심혈관질환의 증상이나 징후가 나타나지 않습니다. 당뇨병 환자는 무증상 심근허혈이 흔하여 심근경색증의 3분의 1 가량은 증상이 없습니다. 따라서, 당뇨병 환자에서는 관상동맥질환을 포함한 심혈관질환을 조기에 진단하여 치료하는 것이 중요합니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Booth GL, et al. Lancet 2006;368(529):29-36.
Emerging Risk Factors Collaboration, et al. Lancet 2010;375(9733):2215-22.
Hong KS, et al. J Stroke 2013;15(1):2-20.
Lorber D. Diabetes Metab Syndr Obes 2014;7:169-83.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.164

151 혈당 관리를 잘 안 하면 콩팥이나 눈도 나빠질 수 있다던데 그런가요?



당뇨병 환자에서 만성 합병증으로 생기는 미세혈관 합병증에는 당뇨병성 신증, 망막병증, 신경병증이 있습니다.

해설 commentary

당뇨병의 미세혈관 합병증에는 각각 콩팥, 눈의 망막, 신경을 침범하는 당뇨병성 신증, 망막병증, 신경병증이 있습니다. 당뇨병 환자에서 혈당을 잘 관리하면 미세혈관 합병증의 발생과 진행을 예방하는 도움이 됩니다.

당뇨병을 앓는 동안 환자의 20~40%에서 콩팥 합병증인 신증이 발생합니다. 투석치료나 콩팥이식이 필요한 말기 신부전으로 진행하지 않도록 당뇨병성 신증을 조기에 발견하여 효과적으로 관리해야 합니다.

당뇨병성 망막병증은 성인에서 실명의 흔한 원인 가운데 하나로 당뇨병의 유병기간이 길수록 발생 위험이 증가합니다.

당뇨병성 신경병증은 뇌신경, 말초신경, 자율신경에 영향을 미쳐 다양한 증상을 나타낼 수 있습니다. 당뇨병성 말초신경병증으로 감각기능이 소실되면 당뇨병성 족부병변이 생기기 쉽고 심한 경우 하지 절단까지 해야 하는 상황이 벌어질 수 있습니다.

당뇨병성 미세혈관 합병증은 삶의 질을 떨어뜨리고 여러 후유증을 일으킬 수 있으므로 증상이 없더라도 정기적인 검진을 통해 조기 진단과 치료를 해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.151-152

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Chawla A, et al. Indian J Endocrinol Metab 2016;20(4):546-51.

152 당뇨병 환자는 언제 심장검사를 받아야 할까요?

당뇨병 환자가 가슴통증 등의 증상이 있으면 심장검사가 필요합니다. 증상이 없더라도 말초혈관 혹은 경동맥이 좁아지거나 막힌 경우, 35세 이상이면 서 앉아서 일하는 경우에는 고강도의 운동을 시작하기에 앞서 심장검사를 하는 것이 바람직합니다.



해설 commentary

당뇨병 환자가 관상동맥질환의 고위험군이라는 사실은 하지만 증상이 없는 경우에 모든 사람에게 심장에 대한 정밀검사를 권하지는 않습니다. 미국당뇨병학회는 증상이 없는 당뇨병 환자에서 말초혈관 혹은 경동맥에 폐색성 질환이 있는 경우, 35세 이상이고 앉아서 일하는 생활습관을 가진 환자에서 강도 높은 운동을 시작하려는 경우 운동부하검사를 할 것을 권하고 있습니다.

운동부하검사는 운동의 강도를 늘리면서 심전도의 변화를 확인하는 검사입니다. 이 검사는 증상이 없고 심혈관질환의 위험요소가 적은 환자에서 보다 적절한 선별검사로 당뇨병 환자에서 관상동맥질환 중 단일혈관 이상(one vessel disease)을 진단하는 정확도는 약간 떨어지지만 다혈관질환(multivessel disease)이나 좌측 혈관 병변을 진단하는 정확도가 높고 심혈관질환 유무에 따른 예후를 잘 반영하는 장점이 있습니다.

전형적인 협심증 증상이 있거나 심전도에서 Q파를 보이는 경우 심실기능과 허혈 범위의 정량적인 정보를 얻기 위해 부하심장스캔이나 부하심초음파 검사를 할 수 있습니다. 최근 관상동맥질환의 조기 선별검사로 관상동맥 컴퓨터단층촬영(CT)도 많이 이용하는데 관상동맥뿐만 아니라 판막이나 심근, 폐, 대동맥 등의 해부학적 이상이나 동반질환에 대한 정보를 제공하는 장점이 있습니다. 이 검사는 운동부하검사에 비해 민감도와 음성 예측도가 높지만 상대적으로 특이도가 낮습니다. 음성 예측도가 높기 때문에 가슴 통증이 있는 환자에게 관상동맥질환이 없는지 확인하는데 적절합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Bax JJ, et al. Diabetes Care 2007;30(10):2729-36.
Gerson MC, et al. Am Heart J 1988;116(3):820-6.
Kim JY, et al. J Korean Diabetes 2012;13(4):182-6.
Upchurch CT, et al. J Clin Endocrinol Metab 2012;97(5):1434-42.

153 당뇨병 환자는 심장근육도 나빠질 수 있다고 들었습니다. 심근병증이라고 생소한 이름인데 무엇인가요?



제2형 당뇨병 환자에서 관상동맥질환, 고혈압과 무관하게 초기에 이완기능장애를 특징으로 나타나는 심근병증을 말합니다.

해설 commentary

인슐린저항성과 제2형 당뇨병, 이와 관련된 고인슐린혈증은 관상동맥질환, 고혈압과 무관하게 초기에 이완기능장애를 특징으로 하는 특정 유형의 심근병증을 일으킬 수 있습니다. 이러한 심근병증의 유형을 당뇨병성 심근병증(diabetic cardiomyopathy)이라 하며, 선진국에서 주요 발병 및 사망 원인입니다. 이 질환의 유병률은 비만과 제2형 당뇨병의 발생률 증가와 함께 나란히 상승합니다. 특히 여성이 이러한 대사질환의 합병증 발생에 취약한 것 같습니다. 인슐린저항성이나 고인슐린혈증 상태에서 관찰되는 당뇨병성 심근병증의 특징은 심근의 인슐린 신호전달 장애, 미토콘드리아 기능장애, 세포질 세망 스트레스(endoplasmic reticulum stress), 자가포식현상(autophagy) 장애, 칼슘 항상성 장애(심근의 칼슘 취급 장애), 관상동맥의 미세순환 이상, 교감신경계 활성화, 레닌-안지오텐신-알도스테론계 활성화, 부적절한 신경호르몬 활성화, 부적응 면역반응 등입니다. 이러한 병태생리적 변화는 산화 스트레스, 섬유화, 비대, 심장의 이완기능장애를 일으키고 결국 수축기 심부전을 일으킵니다.

인슐린저항성과 고인슐린혈증은 전신성 대사질환을 증가시키고 교감신경계와 레닌-안지오텐신-알도스테론계를 활성화시키며 칼슘 항상성 장애를 일으킵니다. 이러한 효과는 심근섬유화, 비대, 심근세포 사멸, 관상동맥 미세순환 기능장애를 일으켜 결국 심부전을 일으킵니다. 또한 심근세포의 이러한 병태생리적 변화는 인슐린저항성과 고인슐린혈증의 위험인자를 기반으로 악순환을 일으킬 수 있습니다.

참고문헌

Bugger H, et al. Diabetologia 2014;57(4):660-71.
Jia G, et al. Nat Rev Endocrinol 2016;12(3):144-53.
Yilmaz S, et al. Korean Circ J 2015;45(4):266-72.

154 당뇨병성 심근병증을 예방하기 위해서는 어떻게 해야 하나요?



인슐린저항성 또는 고인슐린혈증을 개선하면 당뇨병성 심근병증의 발생을 예방하는데 도움이 됩니다.

해설 commentary

인슐린저항성 또는 고인슐린혈증은 독립적으로 당뇨병성 심근병증을 일으킬 수 있습니다. 따라서, 인슐린저항성 또는 고인슐린혈증에 초점을 둔 치료가 당뇨병성 심근병증의 발생 예방에 잠재적인 치료 전략이 될 수 있습니다.

체중감량, 규칙적인 신체활동, 지방과 총에너지 섭취 제한은 대사 이상을 개선시키고 수용체 후 인슐린 신호전달과 인슐린 매개 포도당 수송을 증가시켜 전신 및 조직의 인슐린저항성을 개선시킵니다. 이것은 insulin receptor substrate (IRS) 단백질과 phosphatidylinositol 3-kinase (PI3K) 수준에서 신호전달 강화와 관련이 있는 것 같습니다. 식사, 운동, 영양교육, 생활습관 관리 등은 당뇨병이 있거나 당뇨병이 생길 위험이 있는 환자에서 체질량지수와 당화혈색소를 포함해 심혈관질환과 관련된 여러 위험인자를 개선시켰습니다. 예를 들어 비만 또는 제2형 당뇨병 환자에서 장기간 열량 제한은 심근 내 중성지방 함량을 감소시켰고 좌심실의 이완기능장애를 개선시켰습니다. 운동훈련 프로그램 후 운동기반 생활습관 중재는 비만 또는 제2형 당뇨병 환자에서 좌심실의 이완기능장애로 진행되는 것을 예방하였으며 좌심실구혈률을 2~5%까지 증가시켰습니다.

참고문헌

Boudina S, et al. Rev Endocr Metab Disord 2010;11(1):31-9.
Jia G, et al. Nat Rev Endocrinol 2016;12(3):144-53.
Yilmaz S, et al. Korean Circ J 2015;45(4):266-72.

155 당뇨병약은 심장에 부담을 안 주나요?



티아졸리딘디온은 몸 안에 수분이 저류되도록 하기 때문에 심부전을 악화시킬 수 있습니다. 메트포르민, GLP-1 수용체 유사체, DPP-4 억제제, SGLT-2 억제제의 경우 일부 심장 보호 효과가 있는 것으로 알려져 있습니다.

해설 commentary

티아졸리딘디온은 인슐린감작제로서 PPAR- γ 의 활성화를 통해 심근의 포도당 섭취와 수축기능 장애를 개선시킵니다. 그러나, 콩팥의 집합관에서 나트륨과 수분 흡수를 증가시키고 혈관 투과성을 증가시켜 전신부종을 유발하고 심부전과 유사한 만성 증상을 유발할 수 있습니다.

메트포르민은 젖산산증의 위험 증가에도 불구하고 당뇨병과 심부전이 있는 과체중 환자에서 임상 경과를 향상시키고 사망률을 감소시키는 것으로 보고되었습니다. 이 약물은 AMP-activated protein kinase (AMPK) 활성화를 통해 심근과 인슐린저항성 심근세포에서 GLUT4 전좌와 포도당 섭취를 증가시킵니다. GLP-1은 인슐린 분비를 자극하고 일산화질소(nitric oxide)를 매개한 혈관확장을 향상시키며 심근에서 포도당 이용을 촉진시킵니다.

DPP-4 억제제는 비만과 인슐린저항성이 있는 생쥐 모델에서 산화스트레스와 섬유화를 억제하여 심근비대와 심장의 이완기능장애를 예방하는 것으로 나타났습니다.

임상연구에서 SGLT-2 억제제인 엠파글리플로진(empagliflozin) 투여군에서 위약군보다 심혈관질환 발병률과 사망률이 적었습니다.

참고문헌

Jia G, et al. Nat Rev Endocrinol 2016;12(3):144-53.
Yilmaz S, et al. Korean Circ J 2015;45(4):266-72.

156 20분 정도 걸으면 장단지가 당기고 아픕니다. 조금 쉬면 좋아지는데 왜 그럴까요?

걸을 때 다리에 통증이 오는 것을 간헐적 파행이라고 하며, 말초혈관이 좁아져 있을 수 있습니다. 당뇨병 환자에서 혈관 합병증으로 말초혈관질환이 동반될 수 있으므로 증상이 있으면 의심해야 합니다.



해설 commentary

말초동맥질환(peripheral artery disease)으로 하지에 혈류장애가 일어나면 해당 근육에 통증이 생기거나 비특이적 통증 등 다양한 증상을 일으킬 수 있고 증상이 없는 경우도 있습니다. 가장 특이적인 증상이 간헐적 파행(intermittent claudication)인데 운동에 의해 심해지고 운동이나 보행을 멈추고 쉬면 좋아지는 근육통을 말합니다. 이러한 증상은 혈류량의 수요에 공급이 따라가지 못해서 생기게 됩니다.

간헐적 파행이 있는 환자의 대부분은 말초동맥질환을 갖고 있고 드물게 하지외상, 방사선조사, 혈관염 등에서도 비슷한 증상이 나타날 수 있습니다. 따라서, 간헐적 파행이 있을 때 말초동맥질환과 함께 심부정맥혈전증, 근육결계 질환, 말초신경병증, 척추관협착증 등의 질환을 감별해야 합니다.

말초동맥질환의 유병률은 나이가 들수록 올라가고 대개 40세 이후에 발병하기 시작합니다. 말초동맥질환의 위험인자는 이상지질혈증, 흡연, 고혈압, 당뇨병 등으로 관상동맥질환의 위험인자와 유사합니다. Framingham Heart Study에 따르면 혈중 콜레스테롤 수치가 40 mg/dL가 증가할 때마다 간헐적 파행의 발생위험이 1.2배 증가하고, 흡연은 하루 10개비 증가가 1.4배, 정도의 고혈압은 1.5배, 중증도의 고혈압은 2.2배, 당뇨병은 2.6배 증가하는 것으로 나타났습니다.

당뇨병 환자는 죽상동맥경화증에 의한 말초동맥질환과 미세혈관 합병증인 당뇨병성 말초신경병증을 함께 동반하는 경우가 많습니다. 당뇨병성 말초신경병증은 양쪽 손끝, 발끝이 대칭적으로 저린 증상이 있는 경우가 대부분이지만 말초동맥질환에서는 병변이 있는 부위 쪽에서 간헐적 파행이 특징적으로 나타나고 휴식 시 통증이 좋아지며, 발등동맥의 박동이 감소되는 등의 특징이 있어 감별하는데 도움이 됩니다.

참고문헌

Choi D. Korean J Med 2011;81(4):444-7.
Chun SW, et al. J Korean Diabetes 2012;13(3):115-23.
Yu JH, et al. Diabetes Metab J 2011;35(5):543-50.

157 말초혈관이 안 좋은지 알려면 어떤 검사를 해야 하나요?



말초혈관질환을 평가하는 검사 가운데 가장 대표적으로 발목위팔지수 검사를 흔히 시행합니다. 필요할 경우 추가적으로 도플러초음파, 컴퓨터단층촬영조영술, 자기공명조영술 등을 시행할 수 있습니다.



해설 commentary

당뇨병 환자는 무증상 말초혈관질환의 빈도가 정상에 비해 3~4배 이상 흔하므로 말초혈관질환의 조기 진단을 위해 하지 진찰과 함께 필요에 따라 검사를 시행해야 합니다. 말초동맥질환의 초기 선별 검사로 파행이 있는지 확인하고 발의 맥박을 평가합니다.

50세 이상에서는 주로 발목위팔지수(ankle-brachial index, ABI) 검사를 시행합니다. ABI는 병변 쪽 발목동맥 수축기혈압을 상완의 수축기혈압(양쪽 중에서 높은 쪽의 혈압)으로 나눈 값으로 하지허혈의 진단과 정도 파악에 널리 쓰이는 비침습적 방법입니다. 50세 미만이라도 흡연, 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병의 유병기간이 10년 이상 되는 등 다른 말초동맥질환의 위험인자가 있으면 ABI 검사를 고려합니다. 증상이 심하거나 ABI 양성이면 추가적인 혈관검사를 의뢰하고 운동, 약물치료, 수술 등을 고려할 수 있습니다.

ABI는 정상적으로 0.9 이상을 유지해야 하는데, 0.7 이하면 폐색을 강력히 의심할 수 있고, 0.4 이하면 심한 폐색이 예상됩니다. 그러나 당뇨병 환자는 고령 또는 질병의 진행 상황에 따라 혈관 석회화가 진행되어 ABI가 잘 측정되지 않고 위음성인 경우가 많습니다. 따라서, 필요 시 도플러초음파, 컴퓨터단층촬영조영술, 자기공명조영술 등을 시행합니다. 혈관조영술은 말초동맥질환의 표준진단방법으로서 병변의 위치와 정도를 파악하는데 중요하며 수술이나 경피적 혈관확장술 등을 고려할 때 사용됩니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Beckman JA, et al. JAMA 2002;287(19):2570-81.
Burns P, et al. BMJ 2003;326(7389):584-8.
Choi D. Korean J Med 2011;81(4):444-7.
Hiatt WR. N Engl J Med 2001;344(21):1608-21.
White C. N Engl J Med 2007;356(12):1241-50.

158 당뇨병 환자는 자칫 방심하면 콩팥이 나빠질 수 있다던데 그런가요?

고혈당은 여러 기전을 통해 당뇨병 환자에서 미세혈관 합병증인 당뇨병성 신증을 일으킵니다.



해설 commentary

당뇨병성 신증은 당뇨병 환자의 20~40%에서 발생하며 말기 신부전을 일으키는 가장 흔한 원인입니다. 당뇨병성 신증의 발생에 고혈당이 여러 기전을 통해 중요한 역할을 합니다. 기타 혈압, 산화스트레스, 염증반응 등이 상호작용을 하는 것으로 보입니다. 유전적인 요인도 당뇨병성 신증에 관여할 것으로 생각됩니다.

고혈당이 지속되면 메산지움(mesangium) 세포가 증식하고 비대해지며, 기질 생산이 증가하면서 기저막이 비후됩니다. 고혈당이 조직손상을 유발하는 주된 기전은 비효소당화(noenzymatic glycosylation), 단백질 키나아제 C (protein kinase C, PKC)의 활성화, 알도스 환원효소 경로(aldose reductase pathway)의 촉진으로 알려져 있습니다. 조직 단백질의 당화현상은 당뇨병성 신증 등 미세혈관 합병증을 유발하는 원인이 됩니다. 만성 고혈당 상태에서 포도당이 유리 아미노산과 결합하고 이 과정에서 사구체 기질과 기저막에 영향을 주어 결국 비가역적 최종당화산물(advanced glycosylation end products)이 발생합니다. 이러한 최종당화산물은 시토카인, 호르몬 등을 변화시켜 당뇨병성 신증으로 진행하게 됩니다. 또한 PKC 활성화로 사구체의 과여과에 영향을 주는 혈관확장 프로스타노이드(prostanoids) 분비가 증가되고 디아실글리세롤(diacylglycerol)과 산화스트레스가 생성됩니다. 폴리올(polyol) 기전도 당뇨병성 신증에 관여합니다. 당뇨병 환자의 사구체에서는 알도스 환원효소에 의해 소르비톨(sorbitol)이 축적되어 산화스트레스와 비효소적 당화단백질을 증가시킵니다.

고혈당 상태에서는 신장 내의 레닌-안지오텐신-알도스테론계(renin-angiotensin-aldosterone system)가 활성화되어 당뇨병성 신증의 발병이 촉진되고 사구체 모세혈관장벽을 유지하는 발세포(podocyte)에서 네프린(nephrin) 발현을 억제시킵니다. 또한 산화스트레스가 증가되고 섬유화를 유발하는 시토카인, 성장인자의 합성을 증가시켜 조직재형성과 세포증식을 자극해 콩팥의 섬유화가 진행됩니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Kim MK. J Korean Diabetes 2013;14(1):15-8.
Lin CH, et al. World J Diabetes 2016;7(14):290-301.
Narres M, et al. PLoS One 2016;11(1):e0147329.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, pp.156

159 콩팥 상태가 좋은지 나쁜지는 어떻게 알 수 있나요?



혈액에서 크레아티닌 수치를 측정하여 사구체여과율을 산출함으로써 콩팥 기능을 가늠할 수 있습니다. 소변검사에서는 단백뇨 유무를 확인합니다.



해설 commentary

소변검사서 단백뇨 유무와 혈액검사를 통한 사구체여과율을 이용하여 만성 콩팥병의 병기를 결정할 수 있습니다. 많은 당뇨병 환자들이 정상 알부민뇨인데도 사구체여과율이 감소되어 있어서 알부민뇨만으로 선별검사를 시행하면 20% 이상의 진행성 신증을 놓칠 수 있습니다. 따라서, 모든 당뇨병 환자는 알부민뇨 유무와 무관하게 최소한 1년에 한번은 혈청 크레아티닌을 측정하도록 합니다. 이 혈청 크레아티닌 수치와 연령, 성별, 인종 등을 이용하여 추정 사구체여과율(estimated glomerular filtration rate, eGFR)을 산출하도록 합니다. eGFR 계산방법으로는 1차적으로 Modification of Diet in Renal Disease (MDRD)법을, 2차적으로 Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI)법을 권고합니다. 계산방식이 복잡하기 때문에 www.kidney.org/professionals/KDOQI/gfr_calculator 등의 인터넷 웹사이트를 이용하면 편리합니다.

소변검사는 무작위 소변에서 소변 알부민/크레아티닌 비를 측정하여 알부민뇨에 대한 선별검사를 시행합니다. 무작위 소변에서 크레아티닌 없이 알부민만 측정하면 소변 농축도에 따라 위음성과 위양성이 있을 수 있습니다. 단백뇨는 소변 알부민/크레아티닌 비가 30 mg/g 이상일 때로 정의합니다. 요알부민 배설의 변동성으로 인해 6개월간 3회 검사에서 최소한 2회 이상 증가해야 단백뇨라고 확진할 수 있습니다. 염증, 발열, 24시간 이내 운동, 심부전, 심한 고혈당, 고혈압은 알부민뇨 증가의 원인이 될 수 있습니다.

몇 시간 동안 소변을 모으거나 24시간 소변을 모으는 검사는 번거롭고 정확도가 높지 않아 권장하지 않습니다. 단백뇨의 정도에 따라 미세단백뇨 또는 미세알부민뇨(30~299 mg/24h 또는 30~299 mg/g)와 거대단백뇨 또는 거대알부민뇨(≥ 300 mg/24h 또는 ≥ 300 mg/g)로 구분해 사용해 왔지만 단백뇨는 연속변수이기 때문에 이렇게 구분하는 것이 적절하지 않다는 의견 때문에 최근에는 구분을 지양하는 추세입니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.157

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Lin CH, et al. World J Diabetes 2016;7(14):290-301.
Robles NR, et al. J Clin Med 2015;4(9):1761-73.

160 당뇨병 환자에서 콩팥 상태를 정확히 알려면 콩팥 조직검사를 해야 하지 않을까요?

당뇨병 환자에서 당뇨병성 신증을 동반하는 경우가 흔합니다. 당뇨병 환자에서 신기능저하의 원인이 당뇨병성 신증이 아닌 다른 원인일 것으로 의심될 때와 같이 매우 특별한 경우를 제외하고는 콩팥 조직검사를 시행하지는 않습니다.



해설 commentary

콩팥의 조직 일부를 얻어내는 검사를 신생검이라고 합니다. 신생검은 출혈 등이 생길 수 있으므로 꼭 필요한 경우에 한해 신중하게 시행해야 합니다.

당뇨병 환자가 당뇨병의 미세혈관 합병증인 당뇨병성 신증이 동반되는 것은 드물지 않은 상황이기 때문에 단백뇨가 있다고 해서 항상 신생검을 하는 것은 적절하지 않습니다. 따라서, 당뇨병 환자가 신생검을 하는 경우는 다음과 같이 매우 제한적입니다. 즉 당뇨병성 신증 이외에 다른 원인의 신증이 의심되는 경우, 당뇨병성 망막병증을 동반하지 않는 경우, 혈뇨가 동반된 경우, 단백뇨가 갑자기 생긴 경우, 신기능이 급격하게 저하되는 경우, 기타 전신질환에 의한 이차성 신증이 의심되는 경우 등입니다.

당뇨병성 신증과 당뇨병성 망막병증은 미세혈관 합병증으로서 대개 함께 동반되기 때문에 망막병증 없이 신증만 있는 경우는 드물기 때문에 망막병증이 없는 경우도 신생검을 신중히 고려하게 됩니다.

참고문헌

Robles NR, et al. J Clin Med 2015;4(9):1761-73.
Sharma SG, et al. Clin J Am Soc Nephrol 2013;8(10):1718-24.

161 평소에 콩팥이 나빠지는 것을 막으려면 어떻게 해야 하나요?



당뇨병 환자에서 신기능저하를 막으려면 혈당 조절이 가장 중요합니다. 혈압과 지질을 함께 관리하는 것도 신기능저하를 예방하는데 중요한 역할을 합니다. 단백뇨가 있는 환자에서는 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 II 수용체 차단제를 투여하면 도움이 됩니다.

정상에 가까운 정도로 혈당을 조절하면 제1형, 제2형 당뇨병 모두에서 당뇨병성 신증의 발생과 진행을 지연시킬 수 있습니다. 신기능이 저하되면 인슐린과 경구혈당강하제의 대사에 변화가 발생하므로 혈당 조절에 신증을 기해 용량을 조심스럽게 조절해야 합니다.

또한 엄격한 혈압 조절이 제1형, 제2형 당뇨병 환자에서 알부민뇨와 신기능저하를 지연시킵니다. 고혈압이 동반된 당뇨병 환자에서 고혈압 관리에 신경을 써야 합니다. 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 수용체 차단제 복용은 당뇨병성 신증의 진행하는 것을 지연시킵니다. 고혈압이 없더라도 알부민뇨가 있는 당뇨병 환자에서 투여를 고려해야 합니다.

당뇨병성 신증의 진행을 지연시키기 위해 이상지질혈증의 관리도 필요합니다. 당뇨병 환자에서 조영제를 사용하는 영상의학적 검사를 시행할 경우 급성 신부전의 위험이 있으므로 검사 전후 충분히 수액을 보충하고 콩팥에 영향을 줄 수 있는 약물을 중단하거나 용량을 조절해야 합니다.



대한당뇨병학회, 당뇨병 진료지침 2015.
Arici M, Management of Chronic Kidney Disease, 2014, p.126.
Lerma EV, et al, Diabetes and kidney disease, 2014, p.11.
Palmer SC, et al, Lancet 2015;385(9982):2047-56.

162 당뇨병 환자가 콩팥 합병증이 있을 때 운동을 해도 되나요?

당뇨병성 신증이 있는 환자도 운동을 할 수 있습니다. 다만 격렬한 고강도 운동의 경우 혈압 상승의 우려가 있으니 피하기 바랍니다.



콩팥병이 있는 환자에서 유산소운동과 저항성운동 모두 운동 중 일시적으로 알부민뇨를 일으킬 수 있지만 특별히 문제가 되지 않습니다. 운동은 신체기능과 삶의 질을 향상시킵니다. 특히 저항성운동은 말기 신부전 환자에서 특징적인 근육기능 약화와 일상생활 능력의 저하를 향상시키는데 도움이 됩니다.

당뇨병성 신증 환자는 유산소운동 능력과 근육기능이 감소되어 있으므로 저강도 운동부터 시작하도록 합니다. 복압을 증가시키는 발살바 수기(Valsalva maneuver)나 고강도 운동은 혈압을 지나치게 올릴 수 있으므로 피해야 합니다.

혈액투석을 받는 동안 중등도 운동은 혈액투석의 순응도를 향상시키는데 도움이 됩니다.



Lee SH, et al, J Korean Diabetes 2011;12(1):33-6.
Wilkinson TJ, et al, Scand J Med Sci Sports 2016;26(8):985-8.

163 양쪽 발끝이 저려서 잠이 잘 안 옵니다. 당뇨병 때문일까요?



당뇨병 환자가 양쪽 발끝 또는 손끝이 저리면 당뇨병성 신경병증을 의심할 수 있습니다. 하지만 한쪽 손끝이나 발끝이 저리다면 이보다는 척추질환 등을 생각해야 합니다. 특히 몸통에 가까운 팔이나 허벅지 쪽이 저리다면 척추질환이나 기타 원인을 먼저 생각해야 합니다.

해설 commentary

당뇨병성 신경병증은 당뇨병 환자에서 다른 원인에 의한 신경병증을 제외하고 신경장애의 증상과 징후가 있는 경우를 말합니다. 연구자에 따라 당뇨병성 신경병증의 진단기준이 다양하고 연구 대상군의 차이로 인해 유병률은 10~80%로 다양하게 보고되고 있습니다. 당뇨병의 유병기간이 길수록, 연령이 많을수록 유병률이 높은 것으로 나타났습니다.

당뇨병성 말초신경병증의 증상은 양쪽 손 끝, 발 끝에 증상이 나타납니다. 즉 원위부에 대칭적으로 증상이 나타나는 것이 특징입니다. 크게 통증이 있는 경우와 신경섬유의 손상으로 통증이 없는 경우로 나눌 수 있습니다. 통증이 있는 경우는 아프다, 감각이 이상하다, 화끈거린다, 시리다, 전기가 오는 것 같다, 칼로 자르는 듯하다, 쥐어짜는 것 같다 등의 증상을 호소합니다. 이러한 통증은 전에 경험하지 못한 양상이므로 일반적인 통증 때 호소하는 것과는 다른 단어를 사용하는 경향이 있습니다. 통증이 없는 증상에는 저린감, 무감각, 쥐가 나는 증상 등을 호소합니다. 이러한 증상들은 다른 원인에 의한 말초신경병증(예, 알코올, 신경압박, 요독증 등)의 증상과 유사하므로 감별이 필요합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병성 신경병증 진료지침, 제3판, 2011.
Chun SW, et al. J Korean Diabetes 2012;13(3):115-23.
Jensen TS, et al. Diab Vasc Dis Res 2006;3(2):108-19.
Won JC, et al. Diabetes Metab J 2014;38(1):25-31.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.159

164 당뇨병 환자가 말초신경 합병증이 왔는지 알려면 어떤 검사를 해야 하나요?

당뇨병성 말초신경병증에 관한 검사용 설문지를 활용합니다. 이밖에 모노필라멘트 등의 검사를 병행하면 진단에 도움이 됩니다.



해설 commentary

당뇨병 환자에게 당뇨병성 말초신경병증을 진단하기 위해 증상의 유무와 관계없이 선별검사를 시행하도록 합니다. Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) 설문지는 말초신경병증의 증상에 해당하는 15개 문항으로 이루어져 있습니다. 설문지 작성에 4~5분 가량 소요되므로 외래에서 간편하게 사용할 수 있습니다. 0~13점의 점수가 나오는데 점수가 높을수록 신경병증 증상이 심한 것을 의미합니다. 2점 이상이면 신경병증을 의심할 수 있고, 7점 이상이면 신경병증이 있음을 시사합니다.

신경학적 검사는 초기 신경병증보다는 보호 감각 소실을 확인하기 위해 시행합니다. 10 g 모노필라멘트(monofilament)검사, 128 Hz 소리굽쇠(tuning fork)를 이용한 진동감각검사, 바늘찌름감각검사(pin prick test), (4) 발목반사검사, (5) 진동역치측정기(biothesiometer)를 이용한 진동감각역치검사 등으로 최소한 1가지 검사는 1년에 한 번은 시행해야 하며 2가지 이상의 검사를 시행하면 진단의 민감성을 87% 이상까지 높일 수 있습니다.

주로 10 g 모노필라멘트검사와 기타 검사 1가지를 추가하는 것이 좋은데, 1가지 이상의 검사에서 이상 소견이 확인되면 발 보호 감각이 소실된 것으로, 반면에 2개의 검사 결과가 정상으로 나오면 발 보호 감각에 이상이 없는 것으로 간주할 수 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병성 신경병증 진료지침, 제3판, 2011.
Won JC, et al. Endocrinol Metab (Seoul) 2016;31(2):230-8.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.159

165

당뇨병성 말초신경병증을 확인하는데 도움이 되는
설문지가 있다고 들었습니다. 어떤 건가요?



당뇨병성 말초신경병증을 진단하는데 활용되는
MNSI 설문지는 총 15개 문항으로 이루어져 있습
니다. 각 문항의 점수를 합산하여 당뇨병성 말초
신경병증을 평가하게 됩니다.



해설 c o m m e n t a r y

MNSI 설문은 다음의 15개 문항으로 구성되어 있습니다.

1. 발 또는 다리에 저린 감이 있습니까?
2. 발 또는 다리에 화끈거리는 통증을 느낀 적이 있습니까?
3. 발에 무엇이 닿을 때 과민하게 느낍니까?
4. 발 또는 다리에 갑자기 쥐가 납니까?
5. 발 또는 다리에 찌르는 듯한 느낌을 받은 적이 있습니까?
6. 이불이 피부에 닿을 때 아픔을 느낍니까?
7. 목욕할 때, 뜨거운 물과 차가운 물을 구분할 수 있습니까?
8. 발에 까진 상처가 생긴 적이 있습니까?
9. 의사로부터 '당뇨병성 신경병증'이라고 진단된 적이 있습니까?
10. 다리나 발에 마비가 있습니까?
11. 다리나 발의 증상이 밤에 더 심해집니까?
12. 걸을 때 다리가 아픍니까?
13. 걸을 때 발에 감각을 느낄 수 있습니까?
14. 발의 피부가 너무 건조해서 자주 갈라집니까?
15. 발이나 발가락을 자르는 수술을 받은 적이 있습니까?

기본적으로 각 문항의 질문에 대해 답이 '예' 이면 1점, '아니오' 이면 0점으로 계산하여 합산합니다. 단 4번과 10번 문항은 혈관계 증상에 해당하여 문진 결과에 상관없이 총 점수에서 제하
도록 합니다. 7번과 13번 문항은 '아니오' 라고 답했을 때 1점으로 매깁니다.

총 점수의 합이 2점 이상인 경우 감각운동신경검사를 시행하여 신경병증을 진단할 수 있습니다.



대한당뇨병학회, 당뇨병성 신경병증 진료지침, 제3판, 2011.

Xiong Q, et al, Eur Neurol 2015;74(5-6):323-7.

166

당뇨병 환자에게 말초신경병증을 확인하기 위해 10g 모노필라멘트검사를 하려고 합니다. 구체적으로 어떻게 하는 건가요?



10g 모노필라멘트를 환자의 발에 댄 후 환자가 느끼는 정도를 점수화하여 말초신경병증 가능성을 평가하게 됩니다.

해설 commentary

10g 모노필라멘트검사는 다음의 방식으로 진행합니다.

1. 10g 나일론 모노필라멘트를 환자에게 보여줍니다.
2. 환자의 이마 또는 흉골에 모노필라멘트를 대어 감각을 이해시킵니다.
3. 환자에게 모노필라멘트 자극이 느껴질 때마다 '예' 라고 대답하도록 지시합니다.
4. 환자가 눈을 감게 하고 모노필라멘트를 엄지발가락 발톱에 가까운 발바닥 방향에 대도록 합니다. 피부를 부드럽게 자극하면서 1초 가량 필라멘트를 휘게 한 후에 땁니다.
5. 이 자극을 양 발에서 각각 4회씩 시행하며 순서는 환자가 예측하지 못하게 무작위로 설정합니다.
6. 8회의 자극에서 자극을 느끼지 못하면 0점, 이마나 흉골에 대한 자극보다 적게 느끼면 0.5점, 정상적으로 느끼면 1점을 부여합니다. 3점 이하는 신경병증을 의미하고 3.5~5점은 향후 4년 이내 신경병증 발생위험이 높다는 것을 의미합니다. 5.5점 이상은 향후 4년 이내 신경병증 발생위험이 낮다는 것을 의미합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병성 신경병증 진료지침, 제3판, 2011.
2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
Tan LS. Diabetes Res Clin Pract 2010;90(1):1-7.

167

발끝이 저려 잠을 못 잘 정도인데 말초신경 합병증이라고 하네요. 치료하면 증상이 좋아질 수 있나요?

당뇨병성 말초신경병증의 증상으로 통증이 심하면 수면에 지장을 줄 수 있습니다. 무엇보다 혈당 조절이 중요하고 통증을 줄여주는 약물을 사용하면 효과적입니다. 완전히 증상이 사라지지 않더라도 예전보다 증상이 호전될 수 있습니다.



해설 commentary

당뇨병성 말초신경병증의 치료목적은 신경 퇴축을 막고 재생을 도와 삶의 질을 높이고 의료비 부담을 줄이는 것입니다. 당뇨병성 말초신경병증의 치료는 다음과 같이 정리할 수 있습니다. 첫째, 당뇨병성 신경병증의 근본 원인인 혈당을 조절하는 것입니다. 둘째, 당뇨병성 신경병증의 병인에 기초한 치료를 하는 것입니다. 셋째, 통증성 당뇨병성 신경병증에서 통증을 조절하는 것입니다.

혈당 조절은 당뇨병성 신경병증의 일차예방 효과뿐만 아니라 당뇨병성 신경병증의 증상을 완화시키고 진행을 막을 수 있습니다. 고혈당과 당뇨병성 신경병증의 중등도는 서로 상관관계가 있습니다. 고혈당뿐만 아니라 혈당 변동성도 신경병증 증상 악화에 영향을 주는 것으로 나타났습니다.

통증성 당뇨병성 말초신경병증은 손상 받은 말초신경에 의해 기능과 구조의 변화가 일어나고, 이러한 변화가 중추신경에 전달되어 중추신경에도 기능과 구조 변화가 발생하면서 신경병증 통증이 발생합니다. 신경병증 통증의 치료로 최대한 통증을 완화시키고 신체 기능을 유지하도록 노력하여 삶의 질을 향상시키도록 합니다. 약물치료로 알파지방산, 감마리놀렌산, 삼환계 항우울제, 항경련제, 세로토닌 재흡수 억제제 등을 투여해 볼 수 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병성 신경병증 진료지침, 제3판, 2011.
Chun SW, et al. J Korean Diabetes 2012;13(3):115-23.

168 저는 고혈압도 없고 당뇨병만 있는데도 앓았다
일어날 때 어지럽습니다. 왜 그럴까요?



자율신경 이상이 생기면 앓았다 일어날 때 혈압이 떨어지거나 운동 시 맥박 변화가 부적절할 수 있습니다. 또한 자율신경이 분포하는 장기에 손상을 주어 소화가 잘 안 되거나 발기부전이 생길 수 있습니다.

해설 commentary

당뇨병성 자율신경병증은 당뇨병 초기부터 발생할 수 있고 고령, 긴 당뇨병 유병기간, 고혈당, 망막 병증과 신증, 심혈관질환 등이 위험인자입니다. 당뇨병성 말초신경병증으로 진단되면 약 50%에서 당뇨병성 자율신경병증이 동반되므로 이에 대한 검사가 필요합니다. 주요 증상으로 안정 시 빈맥, 기립 성 저혈압, 운동 불내인성, 식도기능이상, 위마비, 변비, 설사, 변실금, 성기능장애, 발한장애, 방광기능이상, 요실금, 신경혈류장애, 체온조절장애, 저혈당 무감지증, 동공반사이상 등이 생길 수 있습니다.

심혈관계 합병증이 가장 흔하며 가장 먼저 안정 시 빈맥(분당 100회 이상)이 나타나고 서서히 맥박이 느려지다가 심박수 조절 능력이 크게 떨어지면 기립성 저혈압(기립 후 수축기혈압 저하 > 20 mmHg)이 생기게 됩니다. 심혈관계 자율신경검사가 진단에 도움이 될 수 있습니다.

위장관계 자율신경병증은 위장관 어느 곳이든 침범 가능하며 위배출능 검사가 진단에 도움이 되지만 증상과 연관성은 높지 않습니다. 해부학적 이상과 감별하기 위해 위장관촬영이나 내시경 검사를 할 수도 있습니다.

비뇨기계 자율신경병증으로 방광기능이상, 발기부전과 역행사정 등이 생길 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.163

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병성 신경병증 진료지침, 제3판, 2011.
Chun SW, et al. J Korean Diabetes 2012;13(3):115-23.

169 당뇨병으로 입원했는데 자율신경 검사를 한다네요.
어떻게 하는 건가요?



당뇨병성 심혈관계 자율신경병증에 사용하는 선별검사로 Ewing 5종 표준검사가 있습니다. 호흡이나 발살바 조작에 따라 심박수가 어떻게 변하는지, 일어섰을 때 혈압이 어떻게 변하는지 등으로 평가합니다.

해설 commentary

당뇨병성 심혈관계 자율신경병증의 선별검사로 Ewing의 5종 표준검사를 시행합니다. 이 가운데 호흡에 따른 심박수의 변화, 발살바 조작(Valsalva maneuver)에 따른 심박수의 변화, 기립 시 혈압의 변동 검사법을 가장 많이 시행하게 됩니다. 발살바 조작은 정상적으로 숨을 들이쉬는 다음에 입과 코를 막고 힘껏 숨을 내쉬는 동작으로서 부교감신경을 자극하고 흉강내압을 높여 정맥으로 들어오는 혈류를 일시적으로 감소시키는 효과가 있습니다.

Ewing의 표준검사는 심전도와 혈압을 측정하여 자극에 따른 다음의 정상 반응이 잘 일어나는지 검사하는 것입니다. 첫째, 심호흡에 따른 심박수는 흡기 시 증가(RR 간격 감소)하고 호기 시 감소(RR 간격 증가)합니다. 둘째, 발살바 조작 중 빈맥과 말초혈관 수축이 발생하고 발살바 조작을 멈추면 서맥과 혈압 상승이 관찰됩니다. 셋째, 갑자기 체위를 변화시키면 혈압은 소폭 감소하고 심박수가 일시적으로 증가합니다. 넷째, 악력운동으로 지속적인 근육수축을 통해 말초저항을 증가시키면 혈압이 상승합니다.

심호흡에 따른 변화를 확인하기 위해 환자가 앉은 상태에서 심전도를 붙이고 1분간 흡기와 호기를 각 5초씩 6회(총 12회) 반복하며 RR 간격을 측정합니다. 이후 발살바 반응을 측정하기 위해 수은 혈압계 손잡이를 마우스피스(mouthpiece)로 바꾸어 환자의 입에 물린 뒤 40 mmHg의 압력으로 불도록 합니다. 발살바 조작 중 20초, 발살바 조작을 멈춘 후 20초간 심전도를 기록하여 RR 간격을 측정한다. 심호흡과 발살바 조작 중 가장 긴 RR 간격을 가장 짧은 RR 간격으로 나누어 1.2 이상이면 정상, 1.1 이하면 비정상으로 판정하거나 심박수 차이가 15회 이상이면 정상, 10회 이하면 비정상으로 판정합니다.

체위 변동 조작의 경우 우선 환자가 누운 상태에서 혈압과 RR 간격을 측정하고, 갑자기 일어서도록



한 후 15, 30번째 심박동의 RR 간격을 측정하고, 일어선 뒤 2분째 혈압을 측정합니다. 30:15 RR 비는 1.04 이상이며 1.01 이하면 비정상적으로 판정합니다. 2분째 혈압 감소폭은 10 mmHg 미만이면 정상이지만 수축기혈압의 감소폭이 20 mmHg 이상이거나 이완기혈압의 감소폭이 10 mmHg 이상이면 기립성 저혈압으로 판정합니다. 5분간 악력운동 후 이완기혈압 상승이 16 mmHg 이상이면 정상, 10 mmHg 이하면 비정상적으로 판정합니다.

참고문헌

Chun SW, et al. J Korean Diabetes 2012;13(3):115-23.
Dineen J, et al. Semin Neurol 2015;35(4):458-68.
Serhiyenko VA, et al. World J Diabetes 2015;6(2):245-58.

170

당뇨병으로 신경 합병증이 왔다고 들었습니다.
운동을 해도 될까요?

당뇨병성 말초신경병증이 심한 환자는 수영, 자전거 타기, 팔 운동 등 체중이 별로 실리지 않는 운동을 하는 것이 좋습니다. 당뇨병성 자율신경병증이 있는 환자는 운동 전 심장에 관한 정밀검사를 받는 것이 좋습니다.



팔 또는 다리의 통증각각이 감소하면 피부궤양, 감염, 샤르코 관절(Charcot joint) 등이 발생할 위험이 증가합니다. 샤르코 관절은 신경증성 관절증이라고도 하며 특히 당뇨병 환자에서 통증각각의 소실로 인해 발의 뼈가 골절되는 등 심한 손상을 일으키는 병입니다.

당뇨병성 말초신경병증이 심한 환자는 가급적 수영, 자전거 타기, 팔 운동 등과 같이 체중이 별로 실리지 않는 운동을 하는 것이 바람직합니다. 자율신경병증은 운동에 필요한 심장 반응을 감소시키거나 기립성 저혈압, 체온조절 감소, 야간시력 감소, 갈증 감각 감소, 위마비 등을 일으켜 운동으로 인한 다양한 합병증을 증가시킬 수 있으며, 자율신경병증은 심혈관계 합병증을 증가시키기도 합니다. 따라서, 당뇨병성 자율신경병증이 있는 환자는 운동을 하기에 앞서 심장에 대한 정밀검사를 받는 것이 바람직합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.491,496-497

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한당뇨병학회. 당뇨병성 신경병증 진료지침. 제3판. 2011.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Valensi P, et al. Diabetes Care 2001;24(2):339-43.

171 요즘 자꾸 소화가 잘 안 되네요.
당뇨병 때문에 소화가 안 될 수도 있나요?



당뇨병 환자가 혈당 조절이 안 되면서 소화가 잘 안 되면 당뇨병성 위병증의 가능성이 있습니다. 하지만 소화가 안 되는 원인은 매우 다양합니다. 식도염, 위염, 십이지장염, 소화성 궤양, 심지어 위암도 소화불량을 일으킬 수 있으므로 필요한 경우 내시경 검사 등을 고려해야 합니다.

해설 commentary

당뇨병성 위장관계 자율신경병증은 운동장애로 인한 변비가 가장 흔하고 식도운동장애, 위장 및 담낭 긴장감퇴증, 당뇨병성 설사 등이 생길 수 있습니다. 당뇨병성 위병증(diabetic gastropathy) 또는 당뇨병성 위마비(diabetic gastroparesis)는 주로 당뇨병의 유병기간이 10년 이상으로 길거나 당뇨병성 망막병증, 신경병증, 신증 등 미세혈관 합병증이 동반된 당뇨병 환자에서 흔히 발생하는 위장관계 합병증입니다. 당뇨병성 위병증이 발생하면 자연 소실되는 경우는 거의 없으며, 혈당 조절이 개선되는 경우에도 지속되는 경향을 보입니다.

당뇨병 환자에서 위장운동기능이상은 자율신경 혹은 장 신경의 이상, 카할 간질세포(interstitial cell of Cajal)의 소실, 투여 약물, 정신신체요인, 혈당 조절 이상 등 다양한 원인이 작용하는 것으로 보고되었습니다.

참고문헌

Chun SW, et al. J Korean Diabetes 2012;13(3):115-23.
Kwon JG, Korean J Med 2011;81(2):174-84.
Malamood M, et al. Expert Opin Pharmacother 2015;16(13):1997-2008.
Tack J, et al. Curr Opin Gastroenterol 2015;31(6):499-505.

172 최근에 설사가 잦아져서 하루에도 몇 번씩 화장실을 들락날락합니다. 당뇨병 때문에 그럴 수도 있나요?

당뇨병 환자가 특별한 원인 없이 하루에 10~20회 설사를 하는 경우 당뇨병성 설사를 의심할 수 있습니다. 경구혈당강하제인 메트포르민과 알파-글루코시다제 억제제도 부작용으로 복부팽만감과 설사를 일으킬 수 있습니다.



해설 commentary

당뇨병 환자에서 여러 검사를 통해 특별한 원인을 찾아내지 못했음에도 불구하고 하루에 10~20회 설사를 하는 경우를 당뇨병성 설사(diabetic diarrhea)라고 합니다. 발생기전은 아직 확실하지 않지만 담낭이나 대장 긴장감퇴증(colonic atony)에 의한 장관 내 세균 분포의 변화 때문인 것으로 추정됩니다. 또한 대부분의 환자들이 말초신경병증과 자율신경병증을 동반하고 있으므로 이러한 신경병증도 설사를 초래하는 기전으로 작용하는 것으로 보입니다.

특히 오랜 기간 혈당 조절이 잘 되지 않은 젊은 제1형 당뇨병에서 흔히 나타나고 밤에 심해지는 경향이 있으며 간헐적으로 수 일~수 주간 지속되다 정상 변 혹은 변비로 바뀌기도 합니다. 대개 낮과 밤 상관없이 설사가 지속되거나 변실금을 동반한 주간형 설사가 관찰되며 1일 대변의 양은 200~1,600 g로 다양합니다. 당뇨병성 설사를 보이는 환자의 40~50%에서는 지방변을 동반하지만 대개 경미합니다. 지방변이 동반될 경우 원인이 될 수 있는 회장이나 췌장질환 등도 배제해야 합니다.

치료로 장운동 향진 시 지사제인 로페라마이드(loperamide)나 코데인(codeine)을 투여하거나 세균 증식 시 항생제인 암피실린(ampicillin), 테트라사이클린(tetracycline), 메트로니다졸(metronidazole) 등을 투여하며 효과가 없을 경우 옥트레오티드(octreotide)나 에리스로마이신(erythromycin)을 투여하기도 하지만 효과가 없는 경우도 많습니다.

또한 당뇨병 치료제 가운데 메트포르민과 알파-글루코시다제 억제제도 부작용으로 복부팽만감과 설사를 일으킬 수 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.616, 747.
Gatopoulou A, et al. Eur J Intern Med 2012;23(6):499-505.
Yarandi SS, et al. Neurogastroenterol Motil 2014;26(5):611-24.

173 몇 달 전부터 발기가 잘 안 됩니다. 당뇨병 때문에 그럴 수도 있나요?



당뇨병은 혈관 합병증을 잘 일으키므로 발기부전이 잘 생길 수 있습니다. 발기부전 환자를 만나면 당뇨병이 있는지 확인이 필요합니다.

해설 commentary

당뇨병 환자에서 발기부전의 유병률은 35~90%로 보고되고 있습니다. 당뇨병으로 인해 발기부전의 유병률이 1.9~4배 이상 증가하고 당뇨병이 없는 사람에 비해 10~15년 정도 발기부전의 발병연령이 낮아 30~40대에 이미 많은 당뇨병 환자들이 발기부전으로 진단을 받습니다. 또한 당뇨병이 있을 때 동반된 발기부전은 좀 더 심해서 발기부전 치료제의 효과가 낮고 이와 관련된 삶의 질도 좋지 않은 것으로 알려져 있습니다.

발기부전이 당뇨병의 증상으로 나타나 당뇨병을 처음 진단받는 경우도 있는데 한 연구에서는 발기부전으로 병원을 방문한 환자의 12%에서 새로 당뇨병이 발견되었습니다. 따라서, 발기부전 환자에서 당뇨병이 있는지 확인이 필요합니다.

참고문헌

2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
Chun SW, et al. J Korean Diabetes 2012;13(3):115-23.
Malavige LS, et al. J Sex Med 2009;6(5):1232-47.

174 당뇨병 환자는 왜 발기부전이 잘 생기나요?

당뇨병 환자에서 고혈당이 성호르몬 분비에 영향을 줄 수 있고, 혈관 합병증과 신경병증도 발기부전으로 진행하는데 영향을 줍니다.



해설 commentary

당뇨병이 발기부전을 잘 일으키는 원인은 다양합니다. 첫째, 당뇨병이 진행하면 호르몬을 분비하는 내분비기관에 영향을 주어 성기능장애를 일으킵니다. 시상하부와 뇌하수체, 갑상선, 부신, 성선 등 여러 내분비기관에 변화를 일으키며, 특히 성호르몬 감소가 발기부전에 큰 영향을 줍니다. 둘째, 당뇨병이 자율신경계에 이상을 일으켜 발기부전을 유발합니다. 셋째, 고혈당이 말초혈관에 안 좋은 영향을 주어 성기에 분포된 동맥으로 혈류 공급이 원활하게 일어나지 않기 때문입니다. 정신적인 요인도 중요한 역할을 합니다. 성관계 실패를 경험하면 자신감이 급격히 떨어져 당뇨병에 동반된 발기력 저하를 더욱 악화시킬 수 있습니다. 당뇨병 환자가 베타차단제, 티아지드계 이뇨제 등을 복용 중이라면 이러한 약물이 발기부전을 유발했을 가능성도 고려해야 합니다.

당뇨병 초기에는 신경 및 혈관장애에 의한 경미한 발기부전의 경우 식사 조절, 운동 등 생활습관 개선과 혈당 조절을 통해 일시적인 발기부전을 막을 수 있고 영구적인 발기부전으로 진행되는 것을 늦출 수 있습니다. 불안, 초조, 두려움 등 정신적인 요인은 배우자와 대화를 통한 자신감 회복으로 원만한 성생활을 유지할 수 있습니다. 그러나, 당뇨병 합병증이 진행되고 신경 및 혈관에 병적 변화가 심해지면 생활습관 개선과 혈당 조절로 발기부전이 호전되지 않을 수 있습니다.

참고문헌

2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
Chun SW, et al. J Korean Diabetes 2012;13(3):115-23.
Malavige LS, et al. J Sex Med 2009;6(5):1232-47.

175 발기부전은 어떻게 치료해야 하나요?



발기부전의 유발 및 악화인자인 고혈당, 고혈압, 흡연, 음주 등을 관리해야 합니다. 필요한 경우 발기부전 치료제 투여 등을 시도할 수 있습니다.



commentary

당뇨병 환자에서 동반된 발기부전은 지속적인 혈당 조절 노력 없이는 치료가 쉽지 않습니다. 생활 습관개선과 철저한 혈당 관리, 절주와 금연으로 발기부전이 호전되는 경우가 있습니다. 이러한 노력에도 불구하고 발기부전이 개선되지 않으면 먹는 발기부전 치료제인 포스포디에스테라제-5 억제제(phosphodiesterase-5 inhibitor)를 사용해 볼 수 있습니다. 이 약물은 음경에 있는 혈관을 직접 이완시켜 발기를 유발하며 70~80%의 환자에서 효과가 나타납니다. 특히 혈당 조절을 잘 하는 당뇨병 환자일수록 경구용 발기부전 치료제에 대한 반응이 잘 나타납니다.

경구용 발기부전 치료제는 협심증을 포함한 관상동맥질환의 치료에 사용되는 니트로글리세린(nitroglycerin) 등 질산염 제제와 병용 시 상호작용을 일으켜 심한 저혈압을 일으킬 수 있기 때문에 각별히 주의해야 합니다. 65세 이상 노인, 간질환, 중증의 신기능이상, 겸상적혈구증, 다발성 골수종, 백혈병 등이 있는 환자에서도 주의가 필요합니다.

발기부전이 있는 환자가 혈중 남성호르몬(testosterone) 수치가 낮을 경우 남성호르몬 보충요법을 시도해 볼 수 있습니다. 약물치료에 반응하지 않는 경우 음경에 혈관이완제를 직접 주입하거나 알프로사딜(alprostadil) 국소크림을 이용해 볼 수 있고 진공기기, 음경보형물 삽입술 등도 고려할 수 있습니다.

참고문헌

- 2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
 Anaissie J, et al. Res Rep Urol 2016;8:123-31.
 Chun SW, et al. J Korean Diabetes 2012;13(3):115-23.
 El-Sakka Al. Int J Impot Res 2016;28(3):88-95.
 Malavige LS, et al. J Sex Med 2009;6(5):1232-47.

176 최근에 눈이 많이 침침해졌어요. 당뇨병 때문에 그럴 수도 있나요?



당뇨병 환자에서 미세혈관 합병증으로 눈에 망막병증이 생길 수 있습니다. 이로 인해 시력이 떨어질 수 있습니다. 또한 당뇨병 환자에서 백내장, 녹내장 등 안과질환이 동반될 수 있습니다.



commentary

당뇨병성 망막병증은 당뇨병 환자에서 망막혈관의 손상으로 인해 생기는 미세혈관 합병증입니다. 당뇨병으로 인해 망막 미세혈관의 순환장애로 초기에 망막 내 출혈 혹은 삼출물 등이 생기고, 병변이 진행하면 허혈성 손상에 의한 신생혈관 등이 발생하게 됩니다.

당뇨병성 망막병증은 크게 비증식성 망막병증과 증식성 망막병증으로 나뉩니다. 안구 내 허혈이 심해져 신생혈관이 발생하면 증식성으로, 그 이전은 비증식성으로 분류합니다. 비증식성 당뇨병성 망막병증은 주로 모세혈관벽의 손상으로 인한 미세혈관류(microaneurysm), 망막출혈, 면화반(cotton-wool patch), 삼출물(exudates) 등이고 황반부종(macular edema)이 동반되어 시력이 감소되는 경우가 많습니다. 증식성 당뇨병성 망막병증에서는 신생혈관으로부터 자주 출혈이 발생하여 유리체 출혈(안구 내 출혈)을 일으키고 비정상적인 조직 증식을 유발해 견인성 망막박리 등을 일으키게 됩니다. 증식성 당뇨병성 망막병증은 특별히 치료하지 않을 경우 실명할 확률이 2년 내 28%, 5년 내 약 50%에 이릅니다.

당뇨병성 망막병증의 진행은 유병기간이 가장 중요한 위험인자로 당뇨병 진단 5년 후 약 20%의 환자에서, 20년 후 약 90%의 환자에서 당뇨병성 망막병증이 발생하게 됩니다. 이밖에 만성 고혈당, 당뇨병성 신증, 고혈압, 이상지질혈증, 임신, 비만 등이 당뇨병성 망막병증의 위험인자입니다. 당뇨병성 망막병증 초기에는 망막에 변화가 시작되어도 대부분 아무런 증상이 없고, 환자가 시력저하를 호소하는 경우 이미 중증도 이상의 망막병증으로 진행되어 망막 중심부에 황반부종이나 안구 내 출혈 등이 발생한 경우가 많습니다.

우리나라 당뇨병 환자에서 당뇨병성 망막병증의 유병률은 약 11~19%이며, 당뇨병성 황반부종이나 증식성 당뇨병성 망막병증 등 심한 당뇨병성 망막병증의 유병률은 약 5%인 것으로 보고되었습니다. 또한 당뇨병 환자에서 녹내장, 백내장을 포함한 여러 안과질환이 조기에 더 자주 발생합니다.



대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.

Gye HJ, et al. Korean J Med 2015;89(3):271-6.

Lee WJ, et al. Invest Ophthalmol Vis Sci 2014;55(10):6547-53.

Park YM, et al. Diabetes Res Clin Pract 2014;104(3):435-42.

Shin ES, et al. J Ophthalmic Vis Res 2014;9(3):362-73.

Song SJ, et al. Diabetes Metab J 2014;38(6):416-25.

Question

177

저는 시력도 괜찮은데 당뇨병이 있다고 안과 검진을
받으라고 하네요. 꼭 안과 검진을 받을 필요가 있나요?

당뇨병성 망막병증 초기에는 아무런 증상이 없을 수 있으므로 모르는 사이에 망막병증이 진행되면서 악화될 수 있습니다. 따라서, 시력저하 등 증상이 없더라도 당뇨병성 망막병증의 조기 발견을 위해 정기적으로 안과 검진을 받아야 합니다.



해설

commentary

당뇨병 환자에서 당뇨병성 망막병증이 생기더라도 초기에는 시력저하 등의 증상이 나타나지 않기 때문에 당뇨병성 망막병증의 조기 발견을 위해 정기 검진이 매우 중요합니다. 제1형 당뇨병 환자는 당뇨병 진단 후 5년 이내에 첫 검사를 시작해 매년 검진이 필요하고 사춘기 이전 소아기에 당뇨병을 진단받은 경우 사춘기에 첫 안과검사를 시행할 것을 권유합니다. 제2형 당뇨병 환자는 당뇨병 진단과 동시에 당뇨병성 망막병증에 대한 검사를 시행하고 당뇨병성 망막병증이 없을 경우 매년 안과검사를 시행하도록 합니다.

당뇨병성 망막병증이 발견된 후에는 더욱 철저히 정기 검진을 받아야 합니다. 중등도 이하의 비증식성 당뇨병성 망막병증 환자는 1년에 1~2회, 그 이상의 비증식성 당뇨병성 망막병증 환자는 3~6개월에 한 번씩 안과검사가 필요합니다. 증식성 망막병증 환자와 당뇨병성 황반부종 환자는 상태에 따라 1~3개월마다와 같이 더 자주 안과검사가 필요할 수 있습니다.

임신이 당뇨병성 망막병증을 악화시키는 경우가 많으므로 임신을 계획 중이거나 임신 초기 3개월 이내에 안과검사를 받도록 합니다. 기존에 당뇨병성 망막병증이 있었던 임신부는 1~2개월 간격으로 안과검사를 받는 것이 좋습니다.



대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.

허결 등. 당뇨 환자의 눈 관리, 2014, p.102.

Bhargava M, et al. Singapore Med J 2012;53(11):715-9.

Gye HJ, et al. Korean J Med 2015;89(3):271-6.

178 당뇨병 때문에 눈 합병증으로 망막병증이 왔다고 하네요. 어떻게 치료하나요?



당뇨병성 망막병증의 진행을 막기 위해 무엇보다 중요한 것은 혈당 관리입니다. 동반된 고혈압, 이상지질혈증도 함께 관리해야 합니다. 필요한 경우 망막병증 치료제를 유리체 내 주사할 수 있고 레이저 치료 등도 할 수 있습니다.



해설 commentary

당뇨병성 망막병증 치료에서 가장 기본이 되는 것은 철저한 혈당 조절입니다. 고혈압과 이상지질혈증도 망막병증을 악화시키는 요인이기 때문에 함께 관리해야 합니다.

황반부종에 혈관내피세포 성장인자(vascular endothelial growth factor, VEGF)가 매우 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 최근 이를 억제하는 항혈관내피세포 성장인자를 유리체강 내 주사하는 치료법이 널리 활용되고 있습니다. 대표적인 약물로는 베바시주맙(bevacizumab), 라니비주맙(ranibizumab), 아플리버셉트(afibercept) 등이 있으며 증식성 당뇨병성 망막병증의 신생혈관 퇴행에도 효과적입니다. 유리체강 내 스테로이드도 주사도 황반부종을 감소시키는 효과적입니다.

비증식성 당뇨병성 망막병증 단계에서 증식성으로 진행을 막아주는 방법으로 레이저 치료가 있으며, 범망막 광응고술(panretinal photocoagulation)이라고 합니다. 망막의 중심부를 제외한 주변부 망막 전체에 레이저를 조사하게 됩니다. 레이저로 인한 합병증 발생을 최소화하기 위해 보통 2~4회에 나누어 시행하는데 이를 통해 심각한 시력저하나 수술의 필요성을 50% 이상 감소시킬 수 있습니다. 그러나, 범망막 광응고술의 부작용으로 황반부종, 주변부 시야협착, 통증 등이 생길 수 있기 때문에 매우 심한 비증식성 망막병증 또는 초기 증식성 망막병증에 주로 시행합니다. 또 다른 레이저 치료로 황반부종을 감소시키는데 활용되는 황반부 레이저술이 있습니다.

증식성 당뇨병성 망막병증이 진행하여 유리체 출혈 또는 견인성 망막박리가 발생한 경우 유리체 절제술을 시행할 수 있습니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
허걸 등. 당뇨 환자의 눈 관리, 2014, p.102.
Bhargava M, et al. Singapore Med J 2012;53(11):715-9.
Gye HJ, et al. Korean J Med 2015;89(3):271-6.

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.155

179 당뇨병성 망막병증에 먹으면 도움이 될 만한 약이 있을까요?

일부 약물과 건강기능식품이 당뇨병성 망막병증 환자에서 효과가 있는 것으로 알려져 있습니다. 그러나, 건강기능식품의 경우 효과가 없거나 미미하다고 소개된 연구도 있으므로 너무 여기에 의존하지 않는 것이 좋겠습니다.



해설 commentary

일부 약물이 당뇨병성 망막병증에 도움이 된다고 알려져 있습니다. 당뇨병성 신증이나 고혈압 치료제로 사용되는 레닌-안지오텐신계 차단제, 고중성지방혈증의 치료에 사용되는 페노피브린산(fenofibrate)을 투여한 연구에서 당뇨병성 망막병증 환자에 효과적인 것으로 나타났습니다.

기타 약물이나 건강기능식품으로 사용되는 물질 가운데 일부도 당뇨병성 망막병증에 효과적이라는 연구가 있습니다. 대표적으로 도베실산 칼슘(calcium dobesilate), 안토시아닌(anthocyanin), 설로텍시드(sulodexide), 흑자색 포도(Vitis vinifera) 추출물, kallidinogenase, 알파-리포산(α -lipoic acid), 은행잎(Ginkgo biloba) 추출물, 카르노신(carnosine) 등입니다. 그러나, 연구에 따라 이러한 물질이 효과가 있다고 소개된 것도 있고 효과가 없거나 미미하다고 소개된 것도 있으므로 너무 여기에 의존하는 것은 바람직하지 않습니다. 무엇보다 이러한 물질을 복용 것보다 철저한 혈당 조절과 함께 혈압 및 지질 관리가 훨씬 더 중요하다는 점을 기억해야 합니다.

참고문헌

허걸 등. 당뇨 환자의 눈 관리, 2014, p.102.
Nabavi SF, et al. Curr Med Chem 2015;22(1):51-8.
Pescosolido N, et al. Ann Clin Exp Hypertension 2015;3(2):1022.
Sharma N, et al. Aust Fam Physician 2015;44(6):367-70.
SimóR, et al. Curr Med Chem 2015;22(21):2580-9.
Zhang X, et al. Sci China Life Sci 2015;58(1):101-7.

180 당뇨병성 망막병증이 있을 때 아스피린을 먹어도 상관없나요?



당뇨병성 망막병증이 있더라도 아스피린 투여로 인해 망막출혈의 위험이 증가하지 않습니다. 따라서, 다른 질환 때문에 필요할 경우 아스피린을 복용해도 무방합니다.

해설 commentary

당뇨병성 망막병증 환자에서 아스피린 사용이 망막출혈의 위험을 증가시키는데 대해서는 논란이 있어왔습니다. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS)에서 1일 650 mg의 아스피린 투여는 망막출혈의 위험도를 증가시키지 않는 것으로 확인되었습니다. 당뇨병성 망막병증 환자에서 심혈관질환 등의 예방이나 치료를 위한 아스피린 투여는 금기가 아닙니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Bergerhoff K, et al. Endocrinol Metab Clin North Am 2002;31(3):779-93.
Cerbone AM, et al. Acta Diabetol 2009;46(4):253-61.
Kohner EM. BMJ 2003;327(7423):1060-1.

181 당뇨병성 망막병증이 있다고 들었는데 아무 운동이나 해도 되나요?



당뇨병성 망막병증 환자에서는 망막혈관이 약한 상태이기 때문에 머리 쪽에 피가 쏠리는 자세는 피하도록 합니다. 머리를 아래쪽으로 해서 물구나 무를 서는 등의 동작은 바람직하지 않습니다.

해설 commentary

경증의 비증식성 당뇨병성 망막병증에서 특별히 제한해야 하는 운동은 없습니다. 그러나, 중등도 이상의 비증식성 망막병증 또는 증식성 망막병증의 경우 망막출혈이나 망막박리의 위험이 높으므로 고강도의 유산소운동이나 저항성운동은 금해야 합니다.

구체적으로 중등도와 중증의 비증식성 당뇨병성 망막병증에서는 혈압이 급격히 상승할 수 있는 활동(발살바 조작, 복싱, 경쟁이 심한 운동)을 제한하도록 합니다.

증식성 당뇨병성 망막병증에서는 심혈관에 영향이 적은 활동, 수영, 걷기, 저강도 에어로빅, 실내 자전거타기, 지구력 운동 등은 가능합니다. 그러나, 역기 들기, 조깅, 팔굽혀펴기, 고강도 에어로빅, 스쿼시 등 라켓운동, 수상스키, 머리가 아래로 향하는 운동, 트럼펫 연주, 롤러코스터 타기는 제한해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.498

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
American College of Sports Medicine. ACSM's Resource Manual for Exercise Testing and Prescription, 7e, 2013, p.675 (Table 40-8).
American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.

182 당뇨병 환자는 발 합병증을 조심해야 된다고 들었는데요.
어떤 합병증이 생길 수 있나요?



당뇨병 환자에서 발 합병증으로 발의 궤양, 감염, 골수염, 샤르코 관절 등이 생길 수 있습니다.

해설 commentary

당뇨병성 족부병변(diabetic foot)은 당뇨족, 당뇨발이라고도 부르는데 당뇨병 환자의 발에 생기는 합병증으로 당뇨병성 말초신경병증과 말초혈관질환의 악화로 생길 수 있습니다. 연구자에 따라 보고된 발생빈도는 다르지만 매년 약 5%의 당뇨병 환자에서 당뇨병성 족부병변이 생기며, 평생 동안 당뇨병 환자가 발 합병증을 겪을 확률은 15~25%로 알려져 있습니다. 또한 당뇨병성 족부병변은 당뇨병 환자가 입원하는 가장 흔한 원인 중 하나로 약 20~40%를 차지하고 하지절단 원인의 절반을 차지하는데 당뇨병이 있는 사람은 없는 사람에 비해 하지절단의 상대위험률이 40배나 높습니다. 당뇨병성 족부병변의 치료 시기를 놓칠 경우 사망하기도 합니다.

당뇨병성 발 합병증의 결과로 발의 궤양(매년 당뇨병 환자의 5%), 발의 감염과 골수염(모든 족부궤양 환자의 22~66%), 발의 절단(매년 당뇨병 환자의 0.5%), 샤르코 관절(매년 당뇨병 환자의 0.1~0.4%) 등이 생길 수 있습니다. 발의 궤양은 신경병성, 허혈성, 신경허혈성으로 나눌 수 있으며, 신경병성 궤양은 대개 통증이 없고 주로 발바닥 또는 압력이 많이 가해지는 부위에 생깁니다.

당뇨병성 족부병변은 말초신경병증, 자율신경병증, 발의 기형이나 변형, 말초혈관질환, 시력저하, 신기능저하, 불량한 혈당 조절, 흡연, 외상, 감염, 족부궤양의 과거력, 고령(특히 독거노인), 부적절한 신발이나 양말을 신는 경우, 낮은 사회경제적 수준 등이 위험인자입니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.169

- 대한당뇨병학회. 당뇨병학, 2011년, p.706.
Bader MS. Am Fam Physician 2008;78(1):71-9.
Cheer K, et al. BMJ 2009;339:b4905.
Hingorani A, et al. J Vasc Surg 2016;63(S Suppl):3S-21S.
Khanolkar MP, et al. QJM 2008;101(9):685-95.
Plummer ES, et al. Clin Geriatr Med 2008;24(3):551-67.

183 당뇨병 발 합병증이 생겼는지 확인하려면
어떤 검사를 해야 하나요?

당뇨병 환자는 매년 1회 이상 발의 맥박, 감각 등을 평가하고 말초신경병증에 대한 검사를 해야 합니다. 혈액순환장애가 있는지 평가하고 필요한 경우 영상의학적 검사도 시행하도록 합니다.



해설 commentary

당뇨병성 족부병변은 당뇨병 환자의 삶의 질을 떨어뜨리는 합병증이기 때문에 최소한 1년에 1회 이상 발의 맥박, 감각, 궤양의 위험도를 평가하고 고혈당 등 위험요인을 적극 관리해야 합니다. 또한 당뇨병 환자 스스로 발 관리를 할 수 있도록 교육하도록 합니다.

족부궤양이나 하지절단의 과거력, 간헐적 파행이나 휴식 시 통증이 있는지를 물어봅니다. 또한 발의 변형, 굳은살, 망치족지(hammer toe), 갈퀴족지(claw toe), 엄지건막류(bunion), 평발, 샤르코 관절, 궤양, 타는, 변색, 괴사가 있는지 살펴봅니다.

종아리 뒤쪽과 발등의 맥박을 촉진하여 혈액순환장애가 있는지 확인합니다. 발이 빨갛게 부어올랐거나 열감이 있는 경우, 발열이나 압통, 삼출물, 농이 있으면 감염의 가능성을 의심하고 일반혈액검사, C-반응단백, 적혈구침강속도, 필요 시 혈액배양검사와 병변에서 세균배양검사를 하고 적절한 항생제를 투여합니다.

환자가 신고 있는 양말과 신발이 적절한지, 관절운동에 제한이 없는지 등을 확인합니다. 10 g 모노필라멘트와 128 Hz 소리굽쇠를 이용해 말초신경병증이 있는지 확인합니다. 발목 상완지수를 이용해 말초동맥질환(< 0.9)이나 심한 허혈(< 0.5)이 있는지 발견할 수 있지만 혈관 석회화가 있는 당뇨병 환자에서는 위양성률이 증가하므로 주의를 요합니다.

골수염이 의심되는 경우에는 X선 촬영, 자기공명영상, 컴퓨터단층촬영, 골스캔, 갈륨스캔 등 영상의학적 검사를 시행할 수 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.172

- Bader MS. Am Fam Physician 2008;78(1):71-9.
Cheer K, et al. BMJ 2009;339:b4905.
Hingorani A, et al. J Vasc Surg 2016;63(S Suppl):3S-21S.
Khanolkar MP, et al. QJM 2008;101(9):685-95.
Plummer ES, et al. Clin Geriatr Med 2008;24(3):551-67.

184 당뇨병 발 합병증이 생기면 어떻게 치료해야 하나요?



당뇨병 발 합병증이 있으면 발에 가해지는 압력을 줄이고 감염이 있으면 항생제 치료를 하도록 합니다. 필요한 경우 괴사조직 제거나 배농과 같은 외과적 시술을 하도록 합니다.



해설 commentary

당뇨병성 족부병변이 있으면 다음의 치료를 시행합니다.

첫째, 발에 가해지는 물리적 압력을 줄이고(off-loading) 궤양을 보호하도록 합니다. 발바닥에 궤양이 있으면 발 전체를 석고붕대로 고정하며, 잘 맞는 신발과 양말을 신도록 합니다.

둘째, 피부로 가는 혈류를 개선시키기 위해 흡연, 이상지질혈증 등의 위험인자를 적극 관리합니다. 필요 시 혈관중재술(예, 스텐트)을 시행합니다.

셋째, 감염 치료를 합니다. 이전에 감염 치료를 받지 않은 경증 또는 중등도 감염의 가장 흔한 원인균은 포도상구균(*Staphylococcus aureus*), 베타-용혈성 연쇄상구균(β -hemolytic streptococci) 등 그람양성균입니다. 따라서, 경험적 항생제를 투여할 경우 이들 세균(필요 시 메티실린 내성 포도상구균, 즉 MRSA도 고려)에 대한 항생제를 선택합니다. 반면에 중증 감염, 만성 또는 이전에 감염 치료를 받은 경우 여러 균이 혼재되어 있을 가능성이 높고, 이때에도 우선 포도상구균과 연쇄상구균을 포함한 여러 세균 감염을 치료할 수 있는 항생제를 선택합니다.

병변의 중증도에 따라 경구 또는 정맥으로 항생제를 투여하도록 합니다. 간혹 정도의 감염성 족부 궤양에서 항생제 국소도포도 효과적일 수 있지만 대개는 사용하지 않습니다. 또한 족부궤양의 괴사조직을 제거(debridement)하고 배농(drainage)합니다. 생명 및 사지를 위협하는 중증 감염이나 사지의 위급한 허혈 상태에 대해서는 즉시 수술 자문을 구하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.173

- 대한당뇨발학회. 당뇨병 한국형 진료지침서, 2014년, p.65.
Bader MS. Am Fam Physician 2008;78(1):71-9.
Cheer K, et al. BMJ 2009;339:b4905.
Hingorani A, et al. J Vasc Surg 2016;63(S Suppl):3S-21S.
Khanolkar MP, et al. QJM 2008;101(9):685-95.
Plummer ES, et al. Clin Geriatr Med 2008;24(3):551-67.

185 당뇨병 발 합병증이 생기면 입원해야 하나요?



당뇨병 발 합병증이 심해 골수염, 괴저, 연조직염 등이 동반되면 정맥주사로 항생제를 투여해야 하고 창상 관리를 위해 입원이나 수술적 치료가 필요할 수 있습니다.



해설 commentary

당뇨병성 족부궤양 환자에서 골수염, 괴저, 연조직염(cellulitis)이 동반되면 항생제를 정맥 투여하는 등 적극적인 치료가 필요하므로 입원이나 수술이 필요할 수 있습니다. 다리에 간헐적 파행이 있거나 휴식 시 통증이 있는 환자에서 초음파검사, 혈관촬영, 혈관중재술 등을 시행할 수 있습니다. 고열, 오한, 빈맥, 저혈압, 구토, 혼돈, 심한 고혈당, 신부전, 백혈구증가증, 대사성 산증 등이 동반된 환자도 입원치료가 필요합니다.

족부궤양이 호전되지 않는 환자는 내분비내과, 감염내과, 정형외과, 성형외과, 혈관외과 등과 협진이 필요합니다. 특히 한쪽 발만 붓고 열감이 있는 경우에는 샤르코 관절의 가능성을 의심하고 영구적인 변형을 막기 위해 영상의학적 검사를 통한 빠른 진단과 적극적인 치료가 필요합니다.

참고문헌

- Bader MS. Am Fam Physician 2008;78(1):71-9.
Cheer K, et al. BMJ 2009;339:b4905.
Hingorani A, et al. J Vasc Surg 2016;63(S Suppl):3S-21S.
Khanolkar MP, et al. QJM 2008;101(9):685-95.
Plummer ES, et al. Clin Geriatr Med 2008;24(3):551-67.

186 평소에 발 합병증이 안 생기게 하려면 어떻게 관리해야 하나요?



매일 거울을 이용해 발 상태를 확인해야 합니다. 발을 깨끗이 씻고 물기를 잘 닦은 후 건조해지지 않도록 합니다. 맨발로 다니지 말고 편안한 양말과 신발을 신습니다. 발톱은 너무 바짝 깎지 말고 담배는 꼭 끊도록 합니다.

해설 commentary

매일 거울을 이용하여 발에 갈라짐, 명, 수포, 궤양, 감염, 물집, 티눈, 굳은살, 사마귀, 무좀이 있는지 살펴봅니다. 발에 생긴 물집, 티눈, 굳은살, 사마귀 등은 함부로 뜯거나 처방받지 않은 약품을 사용하지 말고 진료를 받도록 합니다.

다리와 발의 색을 관찰하고 부었거나 빨갛게 되었거나 통증이 있으면 진료를 받도록 합니다. 상처가 난 부위는 연한 비누와 물로 씻도록 하고 피부가 민감하면 건조 드레싱을 바릅니다.

발톱을 직선으로 여유 있게 깎고 바짝 짧게 하지 않습니다.

발이 건조해져서 갈라지지 않도록 매일 아침, 저녁 미지근한 물로 깨끗이 발을 씻고, 특히 발가락 사이를 잘 닦은 후 말립니다. 보습제나 파우더를 적절한 양만큼 바릅니다.

실내나 실외에서 맨발로 걷지 않도록 합니다. 땀이 흡수가 잘 되는 양말로 매일 갈아 신고 너무 꽉 끼는 양말이나 무릎 높이의 양말은 피하도록 합니다.

신발을 신을 때 작은 돌, 모래, 유리조각과 같은 이물질이 있는지 살피고 제거한 후 신습니다. 꽉 끼지 않는 신발, 발을 잘 보호해 주는 신발, 뒷굽이 5cm 이내로 낮은 신발을 신습니다. 신발을 살 때에는 오후가 되면 발이 약간 붓는 것을 감안해 늦은 오후에 고르는 것이 좋습니다.

너무 지나친 온기와 냉기는 피합니다. 뜨거운 물이나 전기장판을 이용하면 자기도 모르는 사이 화상을 입을 수 있습니다. 물리치료 때 사용하는 핫팩이나 목욕탕, 찜질방 온도에 주의해야 합니다. 너무 뜨거운 물로 샤워를 하거나 오랜 시간 물에 발을 담그는 것도 좋지 않습니다.

장시간 앉아있으면 혈액순환에 좋지 않으니 운동을 생활화합니다. 또한 흡연은 절대 금물입니다. 정기적으로 주치의에게 발을 보여주고 조언을 구하도록 합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.172

대한당뇨병학회, 당뇨병성 신경병증 진료지침, 제3판, 2011.
2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP), 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침, 2015.
American Diabetes Association, Diabetes Care 2016;39 Suppl 1:S72-80.

187 당뇨병이 있으면 치매에 잘 생길 수 있다고 들었습니다. 왜 그런가요?

고혈당이 지속되면 혈관성 치매, 알츠하이머병 등의 원인이 될 수 있습니다. 잦은 저혈당도 치매를 유발하는 원인이 될 수 있습니다.



해설 commentary

제2형 당뇨병에서 혈관성 치매뿐만 아니라 알츠하이머병도 상관관계가 있는 것으로 보고되고 있습니다. 인슐린은 뇌 조직에도 직접 작용할 수 있고, 뇌에서 인슐린 신호전달이 중요한 역할을 할 수 있습니다.

제2형 당뇨병에서 고인슐린혈증이 발생하면 아밀로이드-베타(amyloid- β , A β)가 축적됩니다. 인슐린저항성에 의해 glycogen synthase kinase-3 β 가 탈인산화가 되어 활성화되면 A β 의 생산이 증가하고 신경섬유매듭 형성과 관련된 tau 단백질의 과인산화(hyperphosphorylation)를 유발시킵니다. 즉 제2형 당뇨병의 중요한 병인인 인슐린저항성과 고인슐린혈증은 A β 의 축적과 tau의 과인산화를 일으켜 알츠하이머병을 유발하게 됩니다.

최종당화산물(advanced glycation end-product)은 당뇨병 환자의 중추신경계 등 여러 신경조직에서 증가하며, 알츠하이머병 환자의 뇌 조직에서도 증가하는데 A β 와 tau 단백질의 당화(glycation)를 유발시켜 A β 의 응집이나 신경섬유매듭 형성을 일으키게 됩니다.

또한 산화스트레스나 염증 반응이 A β 대사와 관련이 있다고 알려져 있습니다. 미토콘드리아 기능 이상과 이와 관련된 칼슘 항상성의 이상조절도 아밀로이드 전구 단백질의 처리과정이나 A β 의 생산에 영향을 주는 것으로 알려져 있습니다. 인슐린저항성이 있으면 지질 수치와는 무관하게 지단백 수용체 관련 단백질(lipoprotein receptor related protein, LRP)이 감소하기 때문에 고인슐린혈증과 알츠하이머병의 관련 기전의 하나로 LRP-1을 고려해 볼 수 있습니다.

경미한 저혈당이 뇌에 미치는 영향은 분명하지 않으나 심한 저혈당은 소아나 노인에서 뇌병증이나 치매를 일으킬 수 있습니다.

참고문헌

Baumgart M, et al. Alzheimers Dement 2015;11(6):718-26.
Carlsson CM, J Alzheimers Dis 2010;20:711-22.
Kim SK, J Korean Diabetes 2012;13(3):140-4.

188 당뇨병이 있으면 암에 더 잘 걸릴 수 있나요?



당뇨병이 있는 사람은 당뇨병이 없는 사람보다 간암, 췌장암, 자궁내막암 등 여러 암이 잘 생기는 것으로 알려져 있습니다. 여기에는 고혈당, 인슐린저항성, 만성 염증, 산화스트레스 등이 관여하는 것으로 보입니다.



commentary

여러 연구에서 비만, 흡연, 음주 등 생활습관을 보정한 후에도 비당뇨병 상태보다는 당뇨병일 때, 심지어 정상 범위 내의 혈당이라 하더라도 높은 공복 혈당일수록, 높은 인슐린 농도일수록, 인슐린저항성이 클수록 암 발생위험이 증가하는 것으로 나타났습니다. 제2형 당뇨병에서 간암, 췌장암, 자궁내막암 발생이 2배 이상 증가, 대장직장암, 유방암, 방광암이 1.2~1.5배 증가하는 것으로 보고되고 있습니다.

제2형 당뇨병에서 흔히 동반되는 고혈당, 인슐린저항성, 고인슐린혈증, 만성 염증, 산화스트레스와 같은 대상 이상이 암의 발생에 관여하는 것으로 보입니다. 당뇨병 치료제 중 인슐린 또는 인슐린분비촉진제와 같이 인슐린의 혈중 농도를 상승시키는 약물은 암의 발생위험을 증가시킬 수 있는 것으로 보이지만 메트포르민은 여러 암의 발생위험을 감소시키는 효과가 있는 것으로 보고되고 있습니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Garg SK, et al. Diabetes Obes Metab 2014;16(2):97-110.
Goto A, et al. Cancer Sci 2016;107(3):369-71.
Holden SE. Endocr Dev 2016;31:135-45.
Hua F, et al. Cancer Lett 2016;374(1):54-61.
Ryu TY, et al. Diabetes Metab J 2014;38(5):330-6.
Sui X, et al. Mol Pharm 2015;12(11):3783-91.

189 췌장이 안 좋으면 당뇨병이 생길 수 있잖아요. 그러면 당뇨병 환자는 췌장암이 잘 생길 수 있나요?

당뇨병 환자에서 췌장암 발생위험이 증가하는 것으로 알려져 있습니다. 또한 췌장암 환자에서 당뇨병이 잘 생기기도 합니다.



commentary

당뇨병 환자군을 5년간 관찰한 결과 췌장암의 발생률이 대조군에 비해 2배 이상 증가하여 당뇨병이 췌장암의 위험인자인 것으로 알려져 있습니다. 당뇨병이 췌장암 발생에 관여하는 기전은 명확하지 않으나 고혈당과 인슐린저항성 증가로 인한 고인슐린혈증이 세포의 증식을 유도해 췌장암을 유발하는 것으로 보입니다. 고혈당이 상피세포성장인자(epithelial growth factor, EGF) 및 EGF 수용체를 과발현, 과활성화시켜 췌장세포의 분열을 더욱 유발하여 췌장암을 일으킬 수 있을 것으로 보입니다. 또한 당뇨병으로 인한 전염증성 시토카인(pro-inflammatory cytokine) 증가나 아디포넥틴(adiponectin) 감소, 산화스트레스 증가가 세포증식과 신생혈관 생성 등을 통해 췌장암 발생을 유발할 수 있다고 보고 있습니다. 당뇨병뿐만 아니라 인슐린저항성 증가, 내당능장애도 췌장암의 발생위험을 증가시키는 것으로 보입니다.

한편 췌장암 환자에서 당뇨병의 유병기간이 짧은 경우 당뇨병이 췌장암의 원인이기보다 췌장암의 이차적인 결과로 당뇨병이 발생한 것으로 간주합니다. 췌장암 환자의 70% 정도가 당뇨병 또는 내당능장애를 갖고 있고 종양을 제거한 후 당뇨병이 호전되었다고 보고로 볼 때 췌장암이 당뇨병을 유발할 수 있는 것으로 보입니다. 췌장암으로 인해 유발된 당뇨병의 발생기전도 확실치 않으나 췌장암으로 인한 췌도의 파괴와 베타세포의 기능이상으로 인한 인슐린 분비 저하, 암세포에서 분비된 당뇨병 유발인자에 의한 인슐린저항성 증가가 관여하는 것으로 보입니다.

제2형 당뇨병 환자에서 인슐린 치료를 받고 있음에도 불구하고 체중감소가 지속되거나 요통이 있는 경우 한 번쯤 췌장암을 의심해 볼 필요가 있습니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.950.
Ahn J, et al. Korean J Gastroenterol 2013;62(5):263-6.
Chari ST. J Pancreas 2014;15:2777.
Gong J, et al. Front Physiol 2014;5:426.
Liao WC, et al. BMJ 2015;349:g7371.
Sah RP, et al. Nat Rev Gastroenterol Hepatol 2013;10(7):423-33.
Zhang C, et al. J Gastrointest Oncol 2014;5(6):481-8.

190 당뇨병 환자는 암을 예방하기 위해 어떻게 해야 하나요?



당뇨병, 비만, 암의 위험인자가 상당 부분 겹칩니다. 즉 금연, 절주, 식사 조절, 운동, 체중감량 등 생활습관개선이 중요합니다. 또한 정기적으로 암 검진을 통해 암을 조기 발견하도록 해야 합니다.

해설 commentary

제2형 당뇨병에서 여러 암의 발생이 증가한다는 점을 고려할 때 금연, 절주, 식사 조절과 운동을 통한 체중감량과 같은 생활습관개선의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않습니다. 나쁜 생활습관은 암 발생에도 깊이 관여하기 때문입니다. 또한 정기적인 암 검진을 통한 암의 조기 발견과 치료가 중요합니다. 의학기술에 발달에도 일부 암의 경우 조기진단이 쉽지 않고 적절한 선별검사가 없어 어려움이 있습니다.

예를 들어 당뇨병 환자에서 발생이 증가하는 것으로 알려진 췌장암은 선별검사 방법에 대해 아직 논란이 있습니다. 복부 컴퓨터단층촬영이 췌장암의 진단에 가장 보편적으로 이용되지만 췌장암의 증상이 없는 단계에서 작은 종양의 발견에 아직 한계가 있습니다. 또한 방사선 노출을 고려할 때 선별검사 목적으로 사용하기에는 어려움이 있습니다. 내시경초음파는 작은 종양의 발견에 장점이 있고 방사선과 무관하므로 유전성 또는 가족성 췌장암 등 고위험군의 선별검사 목적으로는 적합합니다.

그러나, 당뇨병은 흔한 질환이고 50세 이상에서 새로 발병한 당뇨병 환자 가운데 췌장암의 빈도는 약 1%이므로 새로 발병한 모든 당뇨병 환자에서 췌장암의 선별검사를 하는 것은 아직 권장하고 있지 않습니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
Ahn J, et al. Korean J Gastroenterol 2013;62(5):263-6.
Ryu TY, et al. Diabetes Metab J 2014;38(5):330-6.
Saqib N, et al. Int J Epidemiol 2015;44(1):264-77.
Xu CX, et al. World J Diabetes 2014;5(3):372-80.

191 당뇨병을 소홀히 하면 수명이 줄어들 수 있다던데 그런가요?



여러 연구에서 당뇨병이 있는 사람은 당뇨병이 없는 사람보다 수명이 몇 년 짧다고 보고되었습니다. 따라서, 혈당 관리와 함께 동반된 고혈압, 이상지질혈증 관리에도 신경을 써야 합니다.

해설 commentary

당뇨병이 있으면 수명이 단축된다는 여러 연구들이 있습니다. 노인 호주인을 대상으로 한 연구에서 당뇨병이 있을 경우 여성의 평균 수명이 18개월 단축되는 것으로 보고되었습니다.

40세 일본인 남자를 대상으로 당뇨병 유무에 따른 기대여명을 예측한 결과 당뇨병이 없는 남성과 여성은 각각 41.1년, 47.5년을 더 살 것으로 나왔고, 당뇨병이 있는 남성과 여성은 각각 32.3년, 40.9년 더 살 것으로 나왔습니다. 즉 당뇨병이 있으면 당뇨병이 없는 경우와 비교해 남성과 여성은 각각 8.8년과 6.6년 수명이 짧을 것으로 예측되었습니다.

50세 당뇨병 환자는 당뇨병이 없는 사람보다 평균 6년 일찍 사망한다는 연구도 있습니다. 혈관질환과 무관한 원인이 이러한 수명 차이에 약 40% 정도 관여하는 것으로 나타났습니다. 즉 당뇨병 환자는 혈관질환 외에도 암, 감염질환, 외부 요인, 퇴행성 질환 등이 수명 감소에 영향을 주는 것으로 보입니다. 또한 당뇨병 환자가 심근경색증까지 발생하면 두 질환이 모두 없는 사람보다 평균 12년 일찍 사망한다는 연구도 있습니다.

따라서, 당뇨병 환자는 혈당 조절을 철저히 하고 동반된 고혈압, 이상지질혈증도 함께 관리하는 것이 중요합니다. 또한 정기적인 암 검진을 통해 암의 조기 발견과 치료를 하는 것이 중요합니다.

참고문헌

- 대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Emerging Risk Factors Collaboration, et al. JAMA 2015;314(1):52-60.
Emerging Risk Factors Collaboration, et al. N Engl J Med 2011;364(9):829-41.
Hayes AJ, et al. Diabet Med 2011;28(4):428-35.
Turin TC, et al. Diabetes Res Clin Pract 2012 May;96(2):e18-22.

192 당뇨병이 있으면 치아가 나빠지기 더 쉽다던데 그런가요?



당뇨병의 고혈당 상태는 치과질환, 특히 잇몸병인 치주질환을 일으킬 가능성이 높습니다.

해설 commentary

당뇨병 환자가 혈당 조절 상태가 불량하면 치은염(gingivitis), 치주염(periodontitis), 치주골(periodontal bone) 소실이 증가합니다. 당뇨병 환자의 면역결핍, 세균총(bacterial flora) 변화, 미세 혈관질환이 치주질환(periodontal disease)의 발생에 관여하는 것으로 보입니다. 고혈당은 면역기능과 염증반응에 영향을 미쳐 치과질환을 유발하게 됩니다. 또한 당뇨병 환자는 입마름을 호소하는 경우가 흔한데 고혈당으로 인한 탈수 또는 침샘 기능 이상으로 인해 생길 수 있습니다. 치아로부터 세균과 이물질을 제거해 주는 타액이 부족해지면 충치나 치주질환이 생기기 쉽습니다. 당뇨병 환자에서는 구강 칸디다증, 타액선증(sialadenosis), 혀 유두의 전반적 위축, 미각이상, 구강작열감증후군(burning mouth syndrome), 상처 치유 지연이 있을 수 있습니다.

당뇨병 환자에서 치주질환은 연령이 많고, 당뇨병의 유병기간이 길고, 당뇨병 합병증 또는 혈당이 증가할수록 증가합니다. 특히 치주질환이 빠르게 진행되는 환자는 백혈구의 주화성 감소와 혈관기저막의 변화가 심하여 잇몸틈새(gingival crevice)에 혐기성 세균이 잘 자라는 것으로 알려져 있습니다. 특히 혈당 조절이 잘 되지 않을 경우에는 염증반응이 보다 심하고 빠르게 진행되므로 치유기간이 길고 재발 가능성이 높습니다.

참고문헌

Chapple IL, et al. J Clin Periodontol 2013;40(Suppl 14):S106-12.
Chi AC, et al. Am Fam Physician 2010;82(11):1381-8.
Darre L, et al. Diabetes Metab 2008;34(5):497-506.
Lee JR. J Korean Diabetes 2014;15(1):30-4.

193 당뇨병이 있는 사람은 치아 관리를 위해 어떻게 해야 하나요?

당뇨병 환자가 혈당을 제대로 관리하지 않으면 여러 치과질환이 동반될 수 있으므로 혈당 관리에 신경을 써야 합니다. 구강위생에도 유의하고 정기적으로 치과 진료를 받도록 합니다.



해설 commentary

당뇨병 환자의 혈당 조절 상태를 파악하는 것이 중요합니다. 가장 최근 측정한 당화혈색소 수치는 혈당 조절 상태를 평가하는데 도움이 됩니다. 기타 중요한 정보로 처방 중인 약물과 당뇨병성 망막병증, 신증 등 합병증의 유무를 들 수 있습니다. 고혈압, 비만, 이상지질혈증, 흡연 등은 심혈관질환의 발생에 중요한 위험인자입니다. 당뇨병이 관상동맥질환과 동등한 위험인자라는 점을 이해하고 심혈관질환의 고위험군에서 진통제나 진정제를 투여해 통증을 줄이고 스트레스를 감소시켜 심근의 산소 요구량을 줄이기 위해 노력하도록 합니다.

당뇨병 환자는 치주질환의 발생위험이 높으므로 예방 조치가 필요합니다. 정기적으로 치주 상태를 평가하고 지속적으로 구강위생에 대해 교육하도록 합니다. 혈당 조절 상태가 불량한 당뇨병 환자에서 치주질환이 증가하고, 치주질환이 있을 경우 혈당 조절이 잘 되지 않는다고 알려져 있습니다. 치주염으로 인한 균혈증이 인슐린저항성을 유발하고 췌도를 파괴시키는 것으로 보입니다. 실제로 치주염을 잘 관리한 당뇨병 환자에서 혈당이 개선되었습니다.

또한 당뇨병 환자가 치주질환이 심할수록 신증, 뇌졸중, 일과성 허혈발작, 협심증, 심근경색증, 심부전도 많이 발생합니다. 국제당뇨병연맹(International Diabetes Federation, IDF)에서는 일차진료 의사로 하여금 당뇨병 환자에게 매년 칫솔질을 할 때 피가 나는지, 잇몸이 붓거나 빨갛게 되었는지 등 치주질환의 증상을 질문해 환자가 치과 진료를 받도록 권유하라고 합니다.

참고문헌

Herring ME, et al. J Am Osteopath Assoc 2006;106(7):416-21.
Kidambi S, et al. J Am Dent Assoc 2008;139(Suppl):8S-18S.
McKenna SJ. Dent Clin North Am 2006;50(4):591-606.
Phillips PJ, et al. Aust Fam Physician 2008;37(7):537-9.

194 당뇨병 환자가 혈당 조절이 잘 안 되면 치과 치료를 받을 수 없나요?



치과시술 후 감염이 생기는 것을 예방하기 위해 혈당 조절을 잘 하는 것이 좋습니다. 환자가 의식이 있고 시술에 협조가 가능하면 혈당이 높다고 해서 굳이 시술을 연기할 필요는 없습니다.



해설 commentary

혈당 수치가 얼마까지는 절대 안전하다고 할 수 있는 고혈당의 상한선은 없습니다. 치과 시술 전후로 어느 정도까지 혈당을 유지해야 하는가에 대해서도 명확한 지침이 없습니다. 다만 고혈당으로 환자의 의식이 명료하지 않은 경우 시술을 연기해야 합니다. 혈당 조절 상태가 양호하면 시술 후 감염 발생 예방에 도움이 되지만 환자가 의식이 있고 시술에 잘 협조할 수 있으면 굳이 시술을 연기할 필요는 없습니다. 이 경우 시술 후 치유 과정에서 혈당 조절이 중요하다는 점을 환자에게 재교육하고 당뇨병 전문의에게 진료를 받도록 해야 합니다.

혈당 조절 상태가 양호한 당뇨병 환자에서 당뇨병이 없는 사람들과 비교해 수술 후 감염 위험이 더 높지 않았습니다. 따라서, 당화혈색소가 8% 미만인 당뇨병 환자에서는 치아치조 수술(dentoalveolar surgery)시 예방적 항생제 투여는 필요하지 않습니다. 다만 감염성 심내막염의 예방적 항생제의 투여 적응증에 해당하는지 확인해야 합니다.

또한 혈당 조절 상태가 불량한 당뇨병 환자에서는 외과적 시술 시 예방적 항생제 투여를 고려해야 합니다. 수술 전 혈당 조절이 양호하더라도 수술과 전신마취라는 스트레스가 인슐린저항성을 증가시키고, 인슐린 분비능을 감소시켜 수술 후 고혈당이 발생할 수 있습니다. 이 경우 항생제 투여를 고려할 수 있으며 치아치조 수술 후 치유가 늦어지면 골수염(osteomyelitis)의 가능성을 고려해야 합니다.

참고문헌

Kidambi S, et al, J Am Dent Assoc 2008;139(Suppl):8S-18S.
McKenna SJ, Dent Clin North Am 2006;50(4):591-606.
Phillips PJ, et al, Aust Fam Physician 2008;37(7):537-9.

195 치과에서 당뇨병 환자를 진료할 때 준비해야 할 것이 있을까요?

치과 치료 중 저혈당이 발생할 수 있으므로 혈당 측정기를 구비하고 혈당을 올릴 수 있도록 당질이 들어간 식품을 준비해 둡니다.



해설 commentary

치과 진료 예약 시 식사와 관련해 저혈당(보통 혈당 수치가 70 mg/dL 미만)이 발생할 가능성을 염두에 두어야 합니다. 특히 인슐린, 설폰요소제, 글리나이드와 같이 저혈당 발생 가능성이 높은 약물을 투여 중인 경우 예약시간 때문에 식사를 미루거나 건너뛰는 것 같으면 당뇨병 전문의와 상의해 미리 처방을 조정하는 것이 바람직합니다. 치과 병의원에도 혈당측정기를 비치하여 저혈당이 의심될 경우 바로 혈당을 측정하는 것이 좋습니다.

외과 시술 또는 수술을 계획 시 마취의 필요성뿐만 아니라 환자의 음식 섭취능에 미칠 영향을 고려해야 합니다. 전신마취를 위해 금식해야 할 경우 수술 전후 저혈당 발생위험을 최소화하기 위해 당뇨병 치료제를 조정해야 합니다. 전신마취 중에는 환자의 저혈당 증상과 징후가 잘 나타나지 않으므로 주의를 요합니다. 가령 오전 수술이 계획된 금식 환자에서 오전에 투여하는 속효성 또는 초속효성 인슐린, 경구혈당강화제 중 인슐린분비촉진제의 용량을 줄이거나 중단하며 수술 전후 혈당을 측정하도록 합니다. 수술이 장시간 이어질 경우 수술 중 1시간 간격으로 혈당을 측정하는 것이 좋습니다.

전신마취가 아닌 경우 당뇨병 환자는 저혈당 발생 시 불안, 두근거림, 떨림, 갑자기 땀을 흘리는 등의 증상을 호소할 수 있습니다. 이러한 증상을 호소하면 즉시 혈당을 측정하도록 합니다. 특히 신기능이나 간기능이 저하된 당뇨병 환자에서 저혈당이 발생할 위험이 큼니다. 저혈당이 확인된 경우 환자가 의식이 있고 먹을 수 있으면 단순당 15~20그램에 해당하는 음식(설탕 또는 꿀 한 수저, 주스 또는 청량음료 3/4컵, 요구르트 1개, 사탕 3~4개 등)을 빨리 먹도록 합니다. 단, 초콜릿은 흡수가 느리므로 일차적으로는 권장하지 않습니다. 저혈당이 심해 의식이 떨어지거나 경련을 일으키는 경우 입으로 음식을 주면 질식의 우려가 있어 위험하므로 포도당 수액을 정맥주사하거나 글루카곤 1 mg을 피하 또는 근육주사합니다. 저혈당 무감각증이 있는 환자는 맥박이 빨라지거나 땀을 흘리는 등의 자율신경계 증상 없이 갑자기 의식이 떨어질 수 있으므로 즉각 대처할 수 있도록 대비해야 합니다.

참고문헌

Kidambi S, et al, J Am Dent Assoc 2008;139(Suppl):8S-18S.
McKenna SJ, Dent Clin North Am 2006;50(4):591-606.
Phillips PJ, et al, Aust Fam Physician 2008;37(7):537-9.

196 아이가 혈당이 너무 높아 응급실에 갔는데 급성 합병증이 왔다네요. 어떤 건가요?



당뇨병 환자에서 심한 고혈당을 계속 방치하면 급성 고혈당 위기인 당뇨병성 케톤산증 또는 고삼투압성 고혈당 상태가 생길 수 있습니다. 이러한 질환은 사망률이 높아 위험합니다.

해설 commentary

당뇨병 환자에서 고혈당 상태를 방치하게 되면 비정상적인 대사의 결과로 인해 급성 고혈당 위기인 당뇨병성 케톤산증(diabetic ketoacidosis, DKA) 또는 고삼투압성 고혈당 상태(hyperosmolar hyperglycemic state, HHS)가 유발될 수 있습니다. 과거에는 고삼투압성 고혈당 상태를 비케톤성 고삼투압 증후군(nonketotic hyperosmolar syndrome)으로 부르기도 했지만 혼수와 같은 심한 의식장애에 있는 경우가 적고, 일부에서는 케톤증이 동반되는 경우가 있으므로 최근에는 고삼투압성 고혈당 상태라는 용어를 주로 사용합니다.

다뇨, 다음, 체중감소, 구토, 탈수, 쇠약감, 의식변화 등의 증상이 있는 환자에서 당뇨병성 케톤산증이나 고삼투압성 고혈당 상태를 의심해야 합니다. 진찰을 통해 피부건조도가 떨어져 있는지, Kussmaul 호흡(당뇨병성 케톤산증의 경우), 빈맥, 저혈압, 의식변화가 있는지 확인해야 합니다.

당뇨병성 케톤산증과 고삼투압성 고혈당 상태의 사망률은 각각 0.65~3.3%와 12~17%로 위중한 합병증이기 때문에 빠른 진단을 통해 신속하게 치료를 해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.149

- 2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP). 한국인을 위한 당뇨병 임상진료지침. 2015.
 Corwell B, et al. Emerg Med Clin North Am 2014;32(2):437-52.
 Maletkovic J, et al. Endocrinol Metab Clin North Am 2013;42(4):677-95.
 Pasquel FJ, et al. Diabetes Care 2014;37(11):3124-31.
 Umpierrez G, et al. Nat Rev Endocrinol 2016;12(4):222-32.

197 당뇨병 환자에서 급성 합병증은 어떻게 진단하나요?

당뇨병성 케톤산증은 산증이므로 pH가 7.3 미만 이면서 케톤 양성이어야 합니다. 고삼투압성 고혈당 상태는 혈당이 600 mg/dL 이상으로 매우 높 으면서 삼투압 농도가 높고 탈수가 동반됩니다.



해설 commentary

당뇨병성 케톤산증은 혈액에서 혈당이 250 mg/dL 이상(소아는 200 mg/dL 이상), pH가 7.3 미만, 중탄산염(bicarbonate) 농도가 15 mEq/L 미만이면 중등도의 케톤혈증이 있거나 소변에서 케톤뇨가 있으면 진단할 수 있습니다.

고삼투압성 고혈당 상태는 혈당이 600 mg/dL 이상, 유효 삼투압 농도(effective osmolarity, Eosm)가 320 mOsm/L 이상이면 탈수가 동반되어 있으면 진단할 수 있습니다. 당뇨병성 케톤산증처럼 심한 케톤산증은 동반하지 않지만 경미한 케톤증이나 약간의 케톤뇨가 동반될 수 있습니다. 또한 동맥혈의 pH가 7.3 미만 혹은 혈청 탄산염 농도가 15 mEq/L 미만인 경우도 있습니다.

참고문헌

- 당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.499, 507.
 Corwell B, et al. Emerg Med Clin North Am 2014;32(2):437-52.
 Kamel KS, et al. N Engl J Med 2015;372(20):1969-70.
 Pasquel FJ, et al. Diabetes Care 2014;37(11):3124-31.
 Umpierrez G, et al. Nat Rev Endocrinol 2016;12(4):222-32.

198 당뇨병 환자에서 급성 합병증은 어떤 때 잘 생기나요?



당뇨병성 케톤산증과 고삼투압성 고혈당 상태 모두 감염이 되거나 인슐린 치료를 중단하거나 용량을 줄인 경우, 심근경색증, 뇌졸중, 급성 췌장염 등 다른 질환이 동반될 때 고혈당이 발생하면서 생길 수 있습니다.



commentary

당뇨병성 케톤산증의 흔한 유발인자는 폐렴, 요로감염, 패혈증 등 각종 감염증, 인슐린 투여 중단, 뇌졸중, 급성 심근경색증, 급성 췌장염 등 동반질환, 외상, 수술, 알코올 남용, 약물(코르티코스테로이드, 티아지드계 이뇨제, 베타차단제, 교감신경작용제, 펜타미딘, 2세대 항정신병 약물, 코카인) 등입니다. 유발인자로 인해 체내에 카테콜아민(catecholamine), 코티솔(cortisol), 글루카곤 등 길항호르몬의 분비가 급격히 증가해 발생하는 것으로 보입니다. 임의로 인슐린 투여를 중단하거나 용량을 감량 투여한 경우, 인슐린 펌프나 인슐린 주입세트의 이상으로 인슐린이 제대로 투여되지 않은 경우 당뇨병성 케톤산증이 생길 수 있습니다. 일부 환자에서는 특별한 유발인자를 찾지 못하는 경우도 있습니다. 당뇨병성 케톤산증에서는 감염이 없더라도 백혈구 수치가 경도로 증가될 수 있습니다. 그러나 백혈구 수가 $25,000/\text{mm}^3$ 이상일 경우에는 반드시 감염이 동반되어 있는지 확인해야 합니다.

고삼투압성 고혈당 상태도 당뇨병성 케톤산증과 같이 가장 흔한 유발인자는 감염입니다. 마찬가지로 인슐린 치료 중단했거나 용량을 줄인 경우, 심근경색증, 심근허혈, 뇌졸중, 폐동맥혈전증, 급성 췌장염, 장폐색증, 신부전 등 동반질환, 말단비대증, 쿠싱증후군, 갑상선중독증 등 내분비질환, 혈당을 올릴 수 있는 약물, 장관영양법 용액이나 비경구영양법 용액, 알코올 남용, 위장관출혈, 화상, 횡문근 용해증 등을 포함해 탈수를 유발할 수 있는 상태에서도 고삼투압성 고혈당 상태가 생길 수 있습니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병학. 제3판, 2011년, p.496.
 Corwell B, et al. Emerg Med Clin North Am 2014;32(2):437-52.
 Maletkovic J, et al. Endocrinol Metab Clin North Am 2013;42(4):677-95.
 Pasquel FJ, et al. Diabetes Care 2014;37(11):3124-31.
 Umpierrez G, et al. Nat Rev Endocrinol 2016;12(4):222-32.

199 어머니가 혈당이 300 mg/dL이 안 되는데도 응급실에서는 케톤산증이라고 하네요. 혈당이 아주 높지 않아도 그럴 수 있나요?

당뇨병성 케톤산증이 있으면 대부분 고혈당을 동반하지만 드물게 250 mg/dL 미만의 혈당에서도 당뇨병성 케톤산증이 생길 수 있습니다. 최근 인슐린을 사용한 경우, 열량 섭취가 줄어든 경우, 과음한 경우, 만성 간질환, 당원저장질환, 임신, SGLT-2 억제제 투여 등이 원인이 될 수 있습니다.



commentary

고혈당이 당뇨병성 케톤산증을 진단할 때 중요한 인자이기는 하지만 드물게 250 mg/dL 미만의 혈당에서도 당뇨병성 케톤산증(euglycemic diabetic ketoacidosis)이 발생할 수 있습니다. 최근에 인슐린을 사용한 경우, 열량 섭취가 감소된 경우, 과음한 경우, 만성 간질환, 당원저장질환, 임신, SGLT-2 억제제 투여 등이 원인일 수 있습니다.

따라서, 고혈당이 없을 때 무조건 당뇨병성 케톤산증을 배제해서는 안 됩니다. 혈당이 정상 범위라고 해서 당뇨병성 케톤산증을 의심하지 못 하면 치료가 늦어질 수 있습니다. 특히 임신부에서 동반된 당뇨병성 케톤산증은 비임신 여성에서 동반된 당뇨병성 케톤산증보다 혈당이 낮거나 정상 혈당 범위인 경우가 있기 때문에 주의가 요구됩니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
 Jazi M, et al. Can Fam Physician 2016;62(9):722-4.
 Modi A, et al. Curr Diabetes Rev 2016 Apr 21. [Epub ahead of print]
 Rosenstock J, et al. Diabetes Care 2015;38(9):1638-42.
 Thawabi M, et al. N Am J Med Sci 2015;7(6):291-4.

200 케톤산증이라고 하면 항상 당뇨병이 원인인가요?



케톤산증을 일으키는 원인에는 당뇨병성 케톤산증 외에도 젖산산증이나 여러 약물에 의한 대사성 산증 등이 있습니다.

해설 commentary

케톤산증이 있다고 해서 모두 당뇨병성 케톤산증은 아닙니다. 당뇨병 환자에서 금식으로 인한 케톤증과 알코올성 당뇨병성 케톤산증 등을 감별해야 합니다. 장기간 금식을 지속하면 간에서 케톤체(ketone body)가 과다 생성되어 케톤증(ketosis), 이것이 더 진행해 케톤산증(ketoacidosis)으로 발생하게 됩니다. 이러한 케톤산증은 당뇨병, 과음, 금식 등에 의해 생길 수 있고 체내가 산성으로 변하므로 신속히 치료하지 않으면 사망할 수도 있습니다.

젖산산증(lactic acidosis), 약물(salicylate, methanol, ethylene glycol, paraldehyde, cocaine 등), 급성 혹은 만성 신부전과 같이 높은 음이온 간격(high anion gap)을 보이는 대사성 산증을 일으키는 다양한 원인과도 감별이 필요합니다. 신기능이 저하된 환자에서 메트포르민을 투여하면 드물지만 젖산산증이 발생해 위험할 수 있습니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
 Fulop M. Diabetes Metab Rev 1989;5(4):365-78.
 Kraut JA, et al. Clin Kidney J 2015;8(1):93-9.
 Moili A, et al. J Nephrol 2016 Jan 22. [Epub ahead of print]
 Rose BD, et al. Clinical Physiology of Acid-Base and Electrolyte Disorders, 5th ed, McGraw-Hill, New York, 2001, p.594.
 Vichot AA, et al. Am J Kidney Dis 2014;64(4):653-7.

201 당뇨병 환자에서 급성 합병증은 어떻게 치료하나요?

당뇨병성 케톤산증과 고삼투압성 고혈당 상태 모두 수액주사를 통해 충분히 수분을 보충하면서 저칼륨혈증이 생기지 않도록 해야 합니다. 인슐린을 지속적으로 정맥을 통해 투여하고 치료 중 저혈당과 저칼륨혈증이 생기지 않도록 자주 혈당과 전해질을 측정하도록 합니다.



해설 commentary

당뇨병성 케톤산증과 고삼투압성 고혈당 상태 모두 공통적으로 수액주사를 통해 충분히 수분을 보충해야 합니다. 이때 저칼륨혈증이 생기지 않도록 하고 인슐린을 정맥으로 지속 투여합니다. 혈청 삼투압과 혈당을 급격히 교정하면 심각한 뇌부종이 발생할 수 있으므로 각별히 주의해야 합니다. 치료 중 저혈당과 저칼륨혈증이 생기지 않도록 자주 혈당과 전해질을 측정하고 당뇨병성 케톤산증에서는 혈중 pH를, 당뇨병성 케톤산증에서는 혈청 삼투압도 함께 측정하도록 합니다.

당뇨병성 케톤산증에서 혈중 pH가 6.9 미만으로 산증이 심한 경우 중탄산염을 정맥투여할 수 있습니다. 당뇨병성 케톤산증에서 회복되었다고 판단하기 위해서는 혈당이 200 mg/dL 미만이어야 하고 혈청 중탄산염 15 mEq/L 이상, 정맥혈 pH 7.3 이상, 음이온 간격 12 mEq/L 이하의 조건 가운데 2가지 이상을 충족해야 합니다. 고삼투압성 고혈당 상태에서 회복되었다고 판단하기 위해서는 혈청 삼투압과 의식상태 모두 정상이 되어야 합니다.

당뇨병성 케톤산증이나 고삼투압성 고혈당 상태에서 회복되면 지속적인 인슐린 정맥주입에서 피하주사로 전환할 수 있습니다. 이 과정에서 고혈당과 케톤산증이 재발할 수 있기 때문에 인슐린 정맥주입을 중단하면서 바로 피하주사를 하지 말고 먼저 인슐린 피하주사를 한 뒤 1~2시간 이후에 인슐린 정맥주입을 중단하도록 합니다.

또한 당뇨병성 케톤산증과 고삼투압성 고혈당 상태 모두 이를 유발하거나 악화시킨 요인이 있는지를 찾아 함께 교정, 치료해야 합니다.

참고문헌

- 대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
 Chua HR, et al. Ann Intensive Care 2011;1(1):23.
 Kamel KS, et al. N Engl J Med 2015;372(20):1969-70.

202 당뇨병 환자가 원래 진료일보다 앞당겨 진료를 받아야 하는 경우는 언제인가요?



고혈당으로 인해 급성 고혈당 위기로 발전할 위험이 있거나 동반 질환이 악화될 우려가 있는 경우, 저혈당에서 회복이 잘 되지 않는 경우에는 빨리 진료를 받아야 합니다. 몸이 많이 아프고 고열과 설사 등이 지속될 경우, 호흡이 곤란하거나 의식 변화가 있을 때에도 빨리 진료를 받도록 합니다.



commentary

고혈당으로 인해 급성 고혈당 위기로 넘어갈 수 있는 상황, 동반 질환이 악화될 우려가 있는 상황, 저혈당에서 회복이 잘 되지 않을 때와 같은 상황에서는 빨리 진료를 받아야 합니다. 대표적으로 다음의 경우는 지체하지 말고 진료를 받는 것이 좋습니다.

몸이 아프고 6시간 이상 아무것도 먹을 수 없는 경우, 8시간 이상 심한 설사가 지속되거나 4시간 이상 구토를 하는 경우, 심하게 탈수된 경우, 체온 38.3℃ 이상으로 고열이 지속될 경우, 호흡이 곤란할 경우, 혈당이 300 mg/dL 이상 지속되면서 다음, 다뇨, 체중감소 등 고혈당의 증상이 있을 경우, 의식 변화가 있는 경우, 마비 증상이 생겼을 경우, 저혈당이 생겨 당질 섭취 등 대처를 했는데도 계속 혈당 수치가 70 mg/dL 미만인 경우, 소변에서 케톤이 발견된 경우, 발에 상처, 물집, 염증이 생긴 경우 등입니다.

참고문헌

대한의학회 · 질병관리본부. 당뇨병 관리 지침서(근거기반 환자 정보), 2014년.
Lee HJ. J Korean Diabetes 2012;13(1):44-7.

203 혈당이 조금이라도 높으면 입원해서 치료해야 하나요?



혈당이 얼마 이상이면 입원을 해야 한다는 절대적인 혈당 기준치는 없습니다. 동반 질환, 감염, 외상 등으로 인해 고혈당이 악화되어 단기간 철저하게 혈당 조절이 필요한 경우 입원할 수 있고 동반 질환을 치료하기 위해 입원치료가 필요할 수도 있습니다. 또한 인슐린 치료를 위해 단기간 입원하기도 합니다.



commentary

당뇨병 환자에서는 다음의 경우 입원치료를 받는 것이 좋습니다. 당뇨병성 케톤산증이나 고삼투압성 고혈당 상태와 같이 생명에 위협이 되는 급성 대사성 합병증이 있는 경우, 소아나 청소년기에 새로 당뇨병이 진단된 경우, 오랜 기간 혈당 조절 상태가 매우 불량해 꼼꼼히 모니터링하면서 적절한 치료를 찾을 필요가 있는 경우, 당뇨병의 만성 합병증이 심해 집중치료가 필요한 경우, 다른 동반질환이 심해 혈당 조절에 영향을 미치는 경우입니다.

고열이 지속되거나 소변에서 케톤이 강한 양성이거나 계속 혈당이 350 mg/dL 이상으로 오를 때에도 입원이 필요할 수 있습니다. 임신 기간 중 인슐린 치료를 요하는 당뇨병 환자, 인슐린 펌프나 기타 인슐린 강화요법을 시작할 경우에도 입원치료를 할 수 있습니다. 다만 이러한 기준은 의사의 의학적 판단을 대신하는 것은 아니고, 환자의 전체적인 임상적 혹은 심리사회적 상태를 고려해 결정하게 됩니다. 즉 환자의 임상상이 앞서 열거한 내용에 부합하지 않더라도 필요 시 의사의 판단에 따라 입원치료를 할 수 있습니다. 참고로 입원 자체가 스트레스 상황일 수 있으므로 입원 전에 혈당 조절이 잘 되던 환자라도 입원 중 혈당이 더 오를 수 있어 입원기간 중 경구혈당강하제보다는 인슐린 치료가 보다 효과적이라고 알려져 있습니다.

참고문헌

Ezeani lu, et al. Diabetes Metab Syndr Obes 2013;6:303-7.
Lee HJ. J Korean Diabetes 2012;13(1):44-7.

204 내일 수술을 받으려고 입원할 예정입니다. 혈당 조절을 어떻게 해야 하나요?



간단한 수술이라면 평상 시 복용하는 경구혈당강하제를 이용해 혈당을 조절할 수 있습니다. 수술 도중 빈 속일 수 있기 때문에 투여시간을 조절할 수 있습니다. 큰 수술의 경우 긴 시간 금식이 필요하므로 이 시간 동안 인슐린 정맥투여를 할 수 있습니다.



commentary

그동안 혈당 조절이 잘 되던 환자는 인슐린 치료 중이든 경구혈당강하제를 복용 중이든 상관없이 수술 전 처치가 크게 달라지지 않습니다. 그러나, 혈당 조절이 잘 되지 않은 환자는 수술 후 감염이나 심혈관질환의 발생위험이 증가하므로 수술 전 혈당 조절이 필요하고 특히 수술 전 혈당이 180 mg/dL를 넘는 환자는 수술 2~3일 전부터 인슐린으로 혈당 조절을 하는 것이 바람직합니다.

수술 중 혈당 관리 계획은 수술시간에 따라 좌우됩니다. 간단한 작은 수술에서는 수술 전 혈당 조절 방법을 그대로 적용할 수 있습니다. 장시간 복잡한 수술을 할 때에는 지속적 인슐린 정맥주입으로 전환하여 용량 조절이 빨리 가능하게 해서 안정적으로 혈당이 유지되도록 합니다. 지속적 인슐린 정맥주입은 수술 전 시작하며 환자가 수술실에 도착했을 때 이미 안정적인 혈당 수준이 되어야 합니다. 지속적 인슐린 정맥주입은 자주 혈당을 측정하고 복잡한 용량 조정 절차가 필요하기 때문에 숙련된 의사로부터 조언을 구해야 합니다.

참고문헌

Koh G. J Korean Diabetes 2011;12(3):150-3.
Park J. J Korean Diabetes 2011;12(3):147-9.
Smiley DD, et al. South Med J 2006;99(6):580-9.

205 관절이 안 좋아서 정형외과에서 스테로이드 주사를 맞기 시작했습니다. 혈당을 어떻게 관리해야 할까요?

스테로이드를 투여하면 특히 식후 혈당이 많이 상승합니다. 혈당이 잘 조절되지 않을 경우 단기간 초속효성 인슐린으로 식후 혈당을 조절하는 것이 좋습니다.



commentary

글루코코르티코이드(glucocorticoid)는 인슐린저항성 증가, 혈당 이용 감소, 간의 포도당 생성 증가, 인슐린 분비 감소 등을 통해 고혈당을 유발합니다. 이로 인해 당뇨병 환자에게 프레드니솔론(prednisolone)과 같은 글루코코르티코이드를 투여하면 심한 고혈당이 발생하고 전반적으로 혈당 조절이 잘 안 되는 경우가 많습니다.

글루코코르티코이드 투여 후 발생하는 고혈당은 용량에 따라 증가하고 공복 혈당보다는 식후 혈당이 더 오르는 경향이 있으므로 식후 2시간 쯤 혈당을 측정하는 것이 바람직합니다. 글루코코르티코이드를 소량 투여할 경우 대개 경구혈당강하제만으로 혈당 조절이 가능할 수 있습니다. 전에 당뇨병이 없던 환자, 경구혈당강하제로 조절 중인 당뇨병 환자는 필요 시 식전에 인슐린을 저용량 투여할 수 있습니다. 그러나, 공복 혈당이 200 mg/dL 이상일 경우에는 경구혈당강하제로는 대개 잘 조절이 되지 않고 효과가 떨어지므로 기저 인슐린과 함께 식후 고혈당 조절을 위해 초속효성 인슐린 투여로 조절하는 것이 보다 적절합니다. 평소 인슐린으로 조절 중이던 당뇨병 환자는 글루코코르티코이드 투여 시작과 함께 인슐린 1일 총 투여량을 20~40% 증량하는 것을 고려해야 합니다.

고혈당 발생에 인슐린저항성도 중요한 발생기전으로 작용하므로 티아졸리딘디온을 투여하는 것도 도움이 될 수 있습니다. 보통 피오글리타존을 투여하면 인슐린저항성을 개선하여 많게는 인슐린 요구량을 약 40%까지 감소시킬 수 있습니다.

글루코코르티코이드를 투여하다 용량을 줄이거나 투여를 중단할 경우 고혈당이 해소되면서 저혈당이 발생할 수도 있으므로 적극적으로 인슐린 용량을 감량해야 합니다.

참고문헌

Donihi A, et al. Endocr Pract 2006;12(4):358-62.
Mills E, et al. London J Prim Care (Abingdon) 2015;7(5):103-6.
Oyer DS, et al. J Support Oncol 2006;4:479-83.
Tamez-Pérez HE et al. World J Diabetes 2015;6(8):1073-81.

206 최근 스마트폰으로 건강관리하는 앱들이 많은데 혈당 관리에 도움이 되는 앱도 있나요?



대한당뇨병학회 등을 포함한 여러 학회나 기관에서 다양한 스마트폰 앱을 개발하였습니다. 혈당 수치를 기록하거나 처방받은 약을 입력할 수 있고 체중, 체질량지수의 변화 등을 확인할 수 있습니다.



commentary

대한당뇨병학회에서 개발한 앱인 '당밥(DangBob)'은 당뇨병 환자와 당뇨병 발생 고위험군을 대상으로 올바른 식사계획을 세워 건강한 식생활 습관을 가질 수 있도록 만들었습니다. 보건복지부지정 2형 당뇨병 임상연구센터(KNDP)에서 개발한 '당노병 수첩 Plus'는 혈당을 기록할 수 있고 그래프로 혈당 패턴을 보여주는 등 다양한 기능이 있으며 '당노병 이해와 관리'는 당뇨병에 관한 전반적인 정보를 제공해 주는 앱입니다. 이밖에도 혈당측정기 회사 등 여러 곳에서 다양한 앱을 개발하였으므로 자신에게 필요한 앱을 다운로드해 활용하면 편리합니다.

참고문헌

Choi JS. J Korean Diabetes 2011;12(3):163-6.
El-Gayar O, et al. J Diabetes Sci Technol 2013;7(1):247-62.

207 임신 26주째인데 산부인과에서 임신성 당뇨병이라고 하네요. 기준이 어떻게 되나요?

임신성 당뇨병의 진단은 임신을 하지 않는 성인의 당뇨병 진단기준과 다릅니다. 임신 24~28주 사이에 경구당부하검사를 시행하는데 50 g 경구당부하검사 시행 후 100 g 경구당부하검사를 시행하는 방법이 있고, 처음부터 75 g 경구당부하검사를 시행하는 방법이 있습니다.



commentary

최근 임신 중 당뇨병을 분류할 때 임신 전 당뇨병(= 기왕의 당뇨병 = 현성 당뇨병, overt diabetes mellitus)과 임신성 당뇨병(gestational diabetes)으로 주로 구분합니다. 실제로는 임신 전부터 제2형 당뇨병이 있었을 것으로 보이지만 임신 전 진단을 받지 못한 가임기 여성이 많기 때문에 이와 구분하기 위해 2015년 미국당뇨병학회에서는 임신성 당뇨병을 임신 제2 또는 제3삼분기에 진단된 당뇨병으로서 확실하게 현성 당뇨병이 아닌 경우로 정의하였습니다. 반면에 임신 제1삼분기에 당뇨병으로 진단되는 경우는 임신성 당뇨병이 아닌 임신 전 당뇨병으로 간주하는 것이 적절합니다. 즉 임신 초기 첫 방문에서 시행한 검사에서 공복 혈당 126 mg/dL 이상, 무작위 혈당 200 mg/dL 이상, 당화혈색소 6.5% 이상 가운데 하나 이상 해당하면 임신 전 당뇨병으로 간주할 수 있습니다.

이전에 당뇨병 또는 임신성 당뇨병으로 진단을 받은 적이 없는 임신부는 임신 24~28주에 다음의 2가지 방법 중 하나로 임신성 당뇨병을 진단합니다.

첫째, 2단계 접근법(two step approach)으로 식사 여부에 관계없이 50 g 경구당부하 1시간째 혈당이 140 mg/dL 이상(고위험 임신부는 130 mg/dL 이상)이면 선별검사 양성으로 판정합니다. 이후 확진검사로 금식 상태에서 100 g 경구당부하검사를 시행하는데 공복(0시간째), 1시간, 2시간, 3시간째 혈당 수치가 각각 95, 180, 155, 140 mg/dL 이상 중에서 2가지 이상에 해당하면 임신성 당뇨병으로 진단합니다.

둘째, 1단계 접근법(one step approach)은 금식 상태에서 75 g 경구당부하검사를 시행하여 공복(0시간째), 1시간, 2시간째 혈당 수치가 각각 92, 180, 153 mg/dL 이상 중에서 하나만 해당되어도 임신성 당뇨병으로 진단합니다. 즉 별도의 선별검사 없이 이 자체가 확진검사입니다.

위에서 100 g과 75 g 경구당부하검사 시 금식은 검사 전날 밤부터 최소한 8시간 금식이 필요하며, 14시간은 넘기지 않아야 합니다. 최소 3일 전부터는 하루에 탄수화물 섭취량이 150 g 이상이 포함된 식단을 유지하는 것이 좋습니다.



대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
HAPO Study Cooperative Research Group, et al. N Engl J Med 2008;358(19):1991-2002.
Hong SY. J Korean Med Assoc 2016;59(1):14-23.
International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel, et al. Diabetes Care 2010;33(3):676-82.

208

임신 중에 혈당이 계속 높으면 태아에게 안 좋을까요?

임신 중 고혈당이 지속될 경우 태아의 신체가 커지는 부작용이 생길 수 있고 조산이나 난산의 가능성이 있으므로 철저한 혈당 관리가 필요합니다.



임신부에서 임신성 당뇨병 또는 임신 전 당뇨병으로 인해 고혈당이 지속되면 거대아, 어깨난산, 자간전증, 회음부 손상 등의 위험성이 증가합니다. 임신성 당뇨병은 임신부의 3~14%에서 발생하며 임신 중 발생하는 가장 흔한 내과적 합병증 가운데 하나입니다.

거대아는 출생 시 체중이 4,000 g 이상인 것으로 임신부의 고혈당으로 인해 태아에서 고인슐린혈증이 유발되거나 혈중 지방, 아미노산 농도가 증가하여 신체 성장이 지나치게 일어나 생깁니다. 어깨난산은 태아의 어깨와 복부에 지방 축적이 증가하기 때문에 생깁니다. 임신성 당뇨병은 조산의 위험을 증가시킵니다.

식전 혈당보다 식후 혈당이 임신 성적과 관련이 있으며 철저한 혈당 조절은 주산기 합병증과 산과 합병증을 줄이므로 임상영양요법, 운동요법, 약물치료를 통한 관리가 중요합니다.



Buchanan TA, et al. Nat Rev Endocrinol 2012;8(11):639-49.
Catalano PM, et al. Diabetes Care 2012;35(4):780-6.
Hong SY. J Korean Med Assoc 2016;59(1):14-23.
International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel, et al. Diabetes Care 2010;33(3):676-82.
Kim MY. J Korean Diabetes 2015;16(3):182-8.
Lee SH, et al. J Korean Diabetes 2011;12(4):201-4.

209 임신성 당뇨병으로 진단을 받았는데요.
혈당을 얼마나 낮춰야 하나요?



임신성 당뇨병 환자는 거대아의 발생위험을 줄이기 위해 공복 혈당 95 mg/dL 이하, 식후 1시간 혈당 140 mg/dL 이하, 식후 2시간 혈당 120 mg/dL 이하를 목표로 혈당을 조절하도록 합니다.

해설 c o m m e n t a r y

공복 또는 식전 혈당보다는 식후 혈당이 임신 성적과 더욱 관련이 있는 것으로 나타났고, 철저한 혈당 조절은 주산기 합병증과 산과 합병증을 감소시킬 수 있습니다. 임신 시에는 제1분기부터 엄격한 혈당 조절이 필요합니다.

미국당뇨병학회, 미국산부인과학회에서는 임신성 당뇨병 환자에서 거대아 발생위험을 감소시키기 위해 공복 혈당 95 mg/dL 이하, 식후 1시간 혈당 140 mg/dL 이하, 식후 2시간 혈당 120 mg/dL 이하를 혈당 조절 목표로 제시하고 있습니다. 대한당뇨병학회에서도 같은 수준으로 혈당 조절을 권하고 있습니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.336

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2015;38 Suppl:S77-9.
Committee on Practice Bulletins - Obstetrics. Obstet Gynecol 2013;122(2 Pt 1):406-16.
Hong SY. J Korean Med Assoc 2016;59(1):14-23.

210 임신성 당뇨병이 있는데 혈당이 오를까봐
잘 안 먹게 됩니다. 어떻게 해야 하나요?



임신 중 필요한 영양소를 제공하고 적절한 체중증가와 정상 혈당을 유지하는 것이 중요합니다. 비만한 경우가 아니라면 임신 기간 중 체중감량은 하지 않는 것이 좋습니다.

해설 c o m m e n t a r y

임신 중에는 필요한 영양소를 제공하고 적절한 체중증가와 정상 혈당을 유지하는 것이 중요합니다. 특히 케톤증이 발생하지 않도록 지나친 열량 제한은 피하도록 권고합니다. 따라서, 모든 임신성 당뇨병 환자는 경험이 있는 영양사로부터 식사 조절에 관한 교육을 받도록 합니다.

체질량지수가 정상 범위 내인 임신부는 1일 열량 섭취를 30 kcal/kg 정도로 조절하고, 비만인 경우 22~25 kcal/kg, 병적으로 비만한 경우는 12~14 kcal/kg, 저체중인 경우 40 kcal/kg 정도로 조절하는 것이 좋습니다. 열량 섭취는 하루 3끼 식사와 2~4번의 간식으로 나누어 섭취하는 것이 당질 섭취를 균등하게 분배하고 식후 혈당의 변동을 줄일 수 있습니다. 또한 식후 혈당을 적절히 조절하기 위해 당질 제한 식사가 도움이 되며, 단순당보다는 복합당 섭취가 도움이 됩니다.

일반적으로 임신 중 체중감소는 추천되지 않지만 비만한 임신성 당뇨병 임신부에게는 체중감소가 혈당 조절과 임신 합병증 감소에 도움이 되기도 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. pp.337-345

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Hong SY. J Korean Med Assoc 2016;59(1):14-23.

211 임신성 당뇨병이 있더라도 임신 중이니깐 운동하면 안 되겠지요?



임신 중 20~30분 정도의 가벼운 운동은 혈당 조절에 도움이 되고 과도한 태아 성장을 예방하는데 도움이 됩니다. 단 임신성 고혈압, 조기 진통 등에서는 운동을 하지 않도록 주의해야 합니다.

해설 commentary

임신성 당뇨병에서 20~30분 정도의 가벼운 운동은 혈당 조절과 과도한 태아 성장을 예방하는데 도움이 됩니다. 특히 비만인 임신성 당뇨병 임신부의 경우 운동요법이 혈당 조절과 체중감소에 도움이 되므로 적당한 운동을 할 것을 추천합니다.

임신성 당뇨병 임신부에서 운동의 금기사항에는 임신성 고혈압, 조기양막파수, 조기 진통, 자궁경관 무력증, 자궁출혈, 자궁내 성장지연, 조산의 과거력, 심한 혈관 합병증 등이 있습니다. 이러한 금기사항이 없다면 모든 임신성 당뇨병 임신부에게 운동을 권하도록 합니다. 하루 30분 정도의 운동으로 빠르게 걷기 등을 할 수 있고 매 식사 후 10분 정도 저항성운동을 시행합니다.

참고문헌

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Hong SY. J Korean Med Assoc 2016;59(1):14-23.

212 임신 중인데 당뇨병약을 먹어도 되나요?

당뇨병약은 대부분 임신 중 태아에 영향을 줄 수 있습니다. 따라서, 임신 기간 중에는 가급적 인슐린 치료를 권합니다.



해설 commentary

임신부에서 대부분의 경구혈당강화제 사용을 권하지 않습니다. 알파-글루코시다제 억제제는 식후 혈당 조절에 효과적이지만 부작용으로 복부경련이 흔하며, 약제의 일부는 전신 흡수가 가능하므로 태반 통과 여부에 대한 평가가 필요합니다. 임신부에서 티아졸리딘온, 글리나이드 등의 사용에 대해서는 임상자료가 부족하므로 권장하지 않습니다.

다만 최근 임신성 당뇨병의 치료에 글리부라이드(glyburide)와 메트포르민을 사용한 연구에서 안전성과 임상적 효과를 증명한 결과가 보고되었습니다. 따라서, 고혈당의 정도가 심하지 않은 산모가 경구혈당강화제를 강력히 원하거나 인슐린 치료를 받을 수 없을 경우에 한해 신중하게 투여를 고려할 수 있습니다.

최근 임신성 당뇨병의 치료에 글리부라이드와 메트포르민을 사용한 연구에서 안전성과 임상적 효과를 증명한 결과가 있어 인슐린을 사용할 수 없는 경우에 고려해 볼 수 있겠지만 현재 우리나라에서는 경구혈당강화제보다는 인슐린 치료를 선호하는 경향입니다.

참고문헌

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Hong SY. J Korean Med Assoc 2016;59(1):14-23.
Jiang YF, et al. J Clin Endocrinol Metab 2015;100(5):2071-80.
Kim SH. J Korean Diabetes 2015;16(3):174-81.
Lee SH, et al. J Korean Diabetes 2011;12(4):201-4.

213 임신성 당뇨병인데 혈당 조절이 잘 안 된다고 인슐린 주사를 맞자는데 태아에 괜찮을까요?



당뇨병 치료제 가운데 임신 중에는 인슐린 치료가 태아에 가장 안전합니다. 휴먼 인슐린은 사용이 가능하고 인슐린 유도체 가운데 안전성이 입증된 주사제를 선택해 사용하면 됩니다.



해설 commentary

인슐린 치료는 임신성 당뇨병 환자의 20~50%에서 필요하며 인슐린 치료를 통한 적극적인 혈당 조절은 거대아를 비롯한 주산기 합병증의 빈도를 감소시킬 수 있습니다. 현재까지 임신시 가장 안전한 당뇨병 치료제는 역시 인슐린입니다. 따라서, 임신성 당뇨병 상태에서 식사요법과 운동요법으로 목표 혈당에 도달하기 어려운 경우에는 인슐린 치료를 즉시 시작해야 합니다. 임신 전 당뇨병 때문에 경구 혈당강하제로 혈당을 조절해 오던 환자라도 임신 중에는 인슐린으로 전환하는 것이 바람직합니다.

임신 중에는 휴먼 인슐린을 사용할 수 있으며, 이는 태반을 통한 항인슐린 항체 이동을 최소화하고 임신성 당뇨병 임신부의 알레르기 반응을 감소시킬 수 있습니다.

임신 중 일부 인슐린 유도체 사용이 승인되었는데 초속효성 인슐린인 리스프로(lispro), 아스파트(aspart)를 식후 혈당을 개선을 위해 사용할 수 있습니다. 지속성 인슐린 유도체인 디테미어(detemir)도 임신성 당뇨병에서 안전성이 입증되었습니다. 그러나, 지속성 인슐린 유도체인 인슐린 글라진(glargine)과 초속효성 인슐린 유도체인 글루리진(glulisine)의 임신 중 사용에 대한 임상연구가 충분하지 않아 권장되지 않습니다.

참고문헌

대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Hong SY. J Korean Med Assoc 2016;59(1):14-23.
Lee SH, et al. J Korean Diabetes 2011;12(4):201-4.
Magon N, et al. J Obstet Gynaecol India 2014;64(2):82-90.
Mathiesen ER, et al. Diabetes Care 2012;35(10):2012-7.

214 임신성 당뇨병으로 인슐린 주사를 맞기 시작하면 출산 후에도 계속해서 맞아야 하나요?

분만 시 태반이 몸 밖으로 나오면서 혈당이 낮아지게 됩니다. 대부분 혈당이 정상화되면서 인슐린 주사나 경구혈당강하제가 필요하지 않지만 체중이 임신 전으로 회복되지 않으면 제2형 당뇨병으로 되면서 계속 치료가 필요할 수도 있습니다.



해설 commentary

임신성 당뇨병 환자에서 임신 중 혈당 조절을 위해 인슐린 치료를 하더라도 분만 후 혈당이 정상화되면서 인슐린 치료를 중단해 볼 수 있습니다. 분만 후 인슐린저항성이 급격히 호전되므로 인슐린 요구량이 임신 중 혹은 임신 전 용량 이하로 현저히 감소됩니다. 임신성 당뇨병 환자의 상당수에서 분만 후 시간이 지나면서 당뇨병으로 고착화될 수 있습니다. 즉 임신성 당뇨병은 당뇨병 발생의 위험군이므로 이들 여성에서 당뇨병 예방을 위해 노력해야 합니다. 임신성 당뇨병 환자는 분만 후 6~12주에 75 g 경구당부하검사를 시행하도록 합니다. 이 결과를 확인하여 정상이면 최소 3년마다, 내당능장애이거나 공복혈당장애인 경우 1년마다 75 g 경구당부하검사를 하도록 합니다.

참고문헌

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2015;38(Suppl):S77-9.
Hong SY. J Korean Med Assoc 2016;59(1):14-23.
Jang HC. Diabetes Metab J 2011;35(1):1-7.
Kim MY. J Korean Diabetes 2015;16(3):182-8.
Park JE. J Korean Diabetes 2015;16(3):198-204.

215 모유 수유를 시작할까 하는데요.
임신성 당뇨병이 있었는데도 해도 되나요?



임신성 당뇨병 환자가 모유 수유를 하면 제2형 당뇨병으로 발전할 위험을 줄여주므로 권장합니다. 다만 대사 요구량이 증가하므로 적절한 열량 보충이 필요합니다.

해설 commentary

임신성 당뇨병 환자가 모유 수유를 하면 분만 후 제2형 당뇨병으로 발전할 위험을 줄여줍니다. 3개월 이상 수유한 임신성 당뇨병 환자에서 제2형 당뇨병의 발생위험이 감소된 것으로 나타났습니다. 또한 태어난 아기에게 향후 심혈관질환, 고혈압, 비만이 발생할 위험을 낮춰줍니다.

수유 중 대사 요구량이 증가하므로 추가적인 열량 섭취가 필요합니다. 수유 직후 저혈당이 자주 발생할 수 있으므로 혈당을 자주 측정해 인슐린 용량을 결정하도록 합니다.

글리베클라미드(glibenclamide)와 글리피자이드(glipizide)는 모유로 잘 나오지 않으며, 메트포르민은 소량 무유에서 검출될 수 있으므로 경구혈당강하제 사용에 대해서는 의사와 상의하기 바랍니다.

참고문헌

Kalra P, et al. Indian J Endocrinol Metab 2013;17(Suppl 1):S72-6.
Kim C. Diabet Med 2014;31(3):292-301.
Kim MY. J Korean Diabetes 2015;16(3):182-8.
Park BK. J Korean Diabetes 2012;13(2):99-101.

216 연세 많은 아버지가 당뇨병이 있으셔서 걱정입니다.
젊은 당뇨병 환자와 다른 점이 있을까요?

노인 환자는 동반질환이 있는 경우가 많아 여러 약제를 복용하는 경우도 많습니다. 신체기능도 저하되어 있고 증상이 전형적이지 않은 경우도 많습니다.



해설 commentary

노인 당뇨병 환자는 젊은 당뇨병 환자와 다른 관점에서 접근할 필요가 있습니다. 노인 당뇨병 환자는 증상이 비전형적이고 비만보다는 영양결핍이 더 문제일 수 있습니다. 노인 당뇨병 환자는 고혈압, 관상동맥질환, 뇌졸중 등 당뇨병과 연관된 동반질환을 갖는 경우가 많고 노인중후군(geriatric syndrome)이라고 불리는 여러 가지 문제를 안고 있습니다. 노인중후군이란 노인 질환의 특성인 기능저하를 포함하는 증상 및 징후 발현의 합체를 일컫는 용어로서 특히 허약한(frail) 노인에서 다양한 병리적 원인이 관여하여 기능을 감소시키고 삶의 질을 저하시키는 병적 상태를 말하는데 여기에는 다약제 복용, 우울, 인지기능장애, 요실금, 낙상, 통증 등이 관여합니다. 반면에 노인이라 하더라도 당뇨병 외에 다른 동반질환이나 합병증이 없이 매우 활동적인 경우도 있습니다. 따라서, 혈당 외에 환자의 전반적인 기능을 평가하여 혈당 조절의 목표를 개개인의 특성에 맞도록 개별화합니다.

노인의 경우 간이나 신기능이 저하된 경우가 많고 식사가 불규칙하며 여러 약물의 상호작용으로 인해 부작용이 발생할 가능성이 높기 때문에 반감기가 긴 약물이나 인슐린을 사용할 때 저혈당에 주의해야 합니다.

참고문헌

질병관리본부. 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015. p.53

대한당뇨병학회. 당뇨병 진료지침 2015.
대한의학회. 일차 의료용 당뇨병 임상진료지침 근거기반 가이드라인 2014.
Ahmed H, et al. Aging Dis 2015;6(2):156-67.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S1-112.
Lipska KJ, et al. JAMA 2016;315(10):1034-45.
Muratli S, et al. Clin Interv Aging 2015;10:1789-91.
Yoo HJ. J Korean Med Assoc 2014;57(9):738-42.

217 당뇨병이 있는 노인 환자는 혈당을 어느 정도 낮추는게 안전할까요?



노인 당뇨병 환자에서 연령을 절대적인 기준으로 하기 보다는 환자의 전반적인 건강 상태를 염두에 두고 치료하도록 합니다. 대개 엄격한 혈당 조절 보다는 약간 여유 있게 혈당을 관리하는 것이 좋습니다.

해설 commentary

노인 환자에서는 저혈당이 발생하지 않도록 하는 것이 중요하므로 노인 당뇨병 환자의 혈당 조절 목표는 당화혈색소 7.5~8.0% 정도로 하는 것이 적절합니다. 이러한 취지에서 미국노인병학회는 노인에서 일반적인 당화혈색소 목표를 7.5~8.0%로 제시하였습니다. 그렇지만 노인 환자라 하더라도 건강하고 동반질환이 없으며 혈당 조절에 별다른 문제점이 없는 경우 당화혈색소 목표를 7.0~7.5% 또는 그 이하로 할 수 있습니다. 반면에 여러 동반질환이 있어 전반적인 건강상태가 양호하지 못하고 예측되는 기대여명이 길지 않을 경우에는 당화혈색소 목표를 8.0~9.0%로 하는 것이 적절할 수 있습니다.

그러나, 심한 고혈당이 있는 노인 당뇨병 환자에서는 고혈당으로 인해 고삼투압성 고혈당 상태 등 급성 합병증이 발생할 수 있으므로 심한 고혈당은 조절할 필요가 있습니다. 결국 노인 당뇨병 환자에서 당화혈색소 목표를 7.5~9.0%로 하여 조절하는 것이 가장 무난합니다.

참고문헌

질병관리본부, 실무자를 위한 당뇨병 교육모듈 2015, p.53

- American Diabetes Association, Diabetes Care 2016;39(Suppl 1):S81-5.
 Araki A, et al. Geriatr Gerontol Int 2009;9(2):105-14.
 Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee, et al. Can J Diabetes 2013;37(Suppl 1):S184-90.
 Hukuda M, et al. J Clin Med Res 2015;7(12):967-78.
 Kasia J, et al. JAMA 2016;315(10):1034-45.
 Lee J, J Korean Diabetes 2015;16(2):89-100.
 Viljoen A, et al. Vasc Health Risk Manag 2009;5(1):389-95.

218 노인들은 점점 더 다리가 여위잖아요. 근육량이 줄어도 당뇨병이 생기기 쉬운가요?

근육량이 부족해지는 근감소증이 있으면 당뇨병이 발생할 위험이 증가합니다. 운동을 통해 근력을 키우면 당뇨병을 예방하는데 도움이 되고 당뇨병 환자에서는 혈당 관리에 도움이 됩니다.



해설 commentary

당뇨병 환자는 당뇨병이 없는 사람에 비해 신체활동장애가 자주 나타나는데 독립적인 기본생활에 꼭 필요한 활동인 가까운 거리(약 400 m) 걷기, 계단 오르기, 집안일 하기 등 기초적인 일상생활에서 장애를 동반할 위험성이 당뇨병이 없는 사람보다 2배 이상 높아집니다.

근감소증(sarcopenia)은 근육량의 감소를 의미하는데 주로 팔다리를 움직이는 골격근의 근육량이 감소하고 그 결과 근력저하가 생겨 신체활동에 장애를 유발하게 됩니다. 근감소증이 발생하는 원인은 아직 명확하지 않으나 연령 증가에 따른 체내 호르몬의 변화, 염증성 시토카인의 증가, 활성산소, 미토콘드리아 손상 등이 관여하는 것으로 알려져 있습니다.

근감소증 자체가 신체활동을 줄이고 체내 기초대사량 감소를 유발하여 체지방 증가의 원인으로 작용할 수 있습니다. 이처럼 인슐린저항성 증가와 체지방 증가는 제2형 당뇨병과 심혈관질환의 발생위험을 증가시킵니다. 따라서, 당뇨병 환자에서 근감소증의 발생을 예방하기 위해 저항성운동 등을 권장합니다.

참고문헌

- Choi KM. Korean J Intern Med 2016;31:1054-60.
 Hong AR, et al. J Diabetes Investig 2015;6(5):508-15.
 Jang HC. Diabetes Metab J 2016;40(3):182-9.
 Koo BK, et al. Diabetes Metab J 2016;40(3):175-81.
 Makanae Y, et al. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo) 2015;61(Suppl):S125-7.
 Rhee SY. J Korean Diabetes 2013;14(4):178-81.

219 연세가 많은 당뇨병 환자 분들은 식사나 운동 시 어떤 점을 주의해야 하나요?



노인 환자는 치아 상태가 좋지 않고 위장기능장애로 인해 소화에 어려움이 있을 수 있습니다. 노인에서도 운동은 혈당 관리에 도움이 되지만 운동 강도를 무리하게 늘리지 말고 운동시간이 짧더라도 자주 반복하는 것이 좋습니다.



commentary

노인 당뇨병 환자에서도 식사요법, 운동요법은 기본이 되며 근본 원리도 같습니다. 그러나, 노인 당뇨병 환자는 평생 동안 굳어진 식사습관을 고치기 쉽지 않고, 미각, 후각, 시각 등의 장애로 인해 식사를 준비하는데 어려움이 많습니다. 관절염 등 근골격계 질환과 신경질환으로 인해 적절한 식사에 대한 접근이 어렵고 치아 상태, 위장기능장애, 식욕저하, 동반질환, 경제적 문제, 정신적 문제 등으로 인해 식사요법을 제대로 수행하기 어려울 때가 많습니다. 특히 소화기능이 저하된 경우가 많으므로 채소류 등 섬유소원 섭취가 소화장애, 복부팽만, 복통 등의 원인이 되기도 합니다.

65세 이상 노인은 활동량을 10~15%만 증가시켜도 삶의 질이나 기능적 능력이 상당히 개선됩니다. 젊었을 때부터 꾸준히 운동해 온 노인 당뇨병 환자는 운동을 지속하는데 큰 어려움이 없지만 운동을 새롭게 시작하는 노인에서는 보다 신중해야 합니다. 필요한 경우 운동에 앞서 운동부하심전도, 안저검사, 신경계검사, 관절기능 파악 등의 사전 검사를 할 수 있습니다.

75세 이상 노인은 운동 강도를 늘리기보다 운동시간을 짧게 하더라도 더 자주 하는 것을 권장합니다. 평소 운동을 전혀 안 한 75세 이상 노인은 운동을 시작하되 시간을 천천히 늘려나가도록 합니다. 노인 당뇨병 관리에 유산소운동만큼이나 근력을 강화해주는 저항성운동이 도움이 됩니다. 저항성운동은 혈당을 개선해 줄 뿐만 아니라 노인에서 문제가 되는 근감소증을 예방하고 더 나아가 근육의 질과 양을 향상시키는 역할을 합니다.

참고문헌

Han SJ. J Korean Diabetes 2011;12(1):37-40.
Makanae Y, Fujita S.
J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo). 2015;61 Suppl:S125-7.

220 노인 환자에서 당뇨병약을 쓰기 시작할 때 어떤 점들을 고려해야 하나요?

노인 환자에서 약물치료를 할 때는 소량부터 시작해 서서히 증량하도록 합니다. 약물 복용 순응도 측면에서 복용이 쉬운 방법을 선택하고 저혈당 위험이 적은 약물을 처방하도록 합니다.



commentary

노인 당뇨병 환자를 관리할 때 환자의 순응도와 삶의 질을 고려해 어떤 약물로, 얼마나 적극적으로 치료할지 고민해야 합니다. 당뇨병 치료제 가운데 반감기가 긴 설폰요소제는 저혈당의 발생위험 때문에 주의가 필요합니다. 약물치료를 시작할 때 젊은 환자에 비해 더 적은 용량부터 시작하도록 하고 서서히 증량하도록 합니다.

투여용량이 많을 때에는 2가지 이상의 다른 작용기전을 가진 약물을 병용하면 부작용을 최소화하면서 혈당 관리를 보다 효율적으로 하는데 도움이 됩니다. 다른 동반질환으로 인해 투여 중인 약물이 많을 경우에는 약물상호작용을 고려해야 하고 불필요하게 많은 약물이 처방되고 있는지 살펴서 꼭 필요한 약물 위주로 정리하도록 합니다.

약물의 복용 순응도 측면에서 식전, 식후, 그리고 하루 1~3회 투여 등 복용법이 복잡한 것보다 한번에 투여해도 효과가 나타날 수 있는 약물을 선택하는 것이 좋습니다. 이러한 측면에서 고정복합제의 처방도 고려할 수 있습니다. 저혈당 발생위험이 적은 약물일수록 복용 순응도가 좋습니다.

경구혈당강제제만으로 혈당 조절이 잘 되지 않는 노인 당뇨병 환자에서 인슐린 치료를 시작할 수 있는데 환자가 인슐린 펜의 눈금을 읽을 수 있는지, 인지기능과 미세운동능력이 충분한지를 고려해야 합니다. 스스로 인슐린 주사가 어렵다면 매일 대신 주사해 줄 보호자가 있는지 확인해야 합니다.

참고문헌

Araki A, et al. Geriatr Gerontol Int 2009;9(2):105-14.
Hornick T, et al. Cleve Clin J Med 2008;75(1):70-8.
Lee J. J Korean Diabetes 2015;16(2):89-100.
Viljoen A, et al. Vasc Health Risk Manag 2009;5(1):389-95.