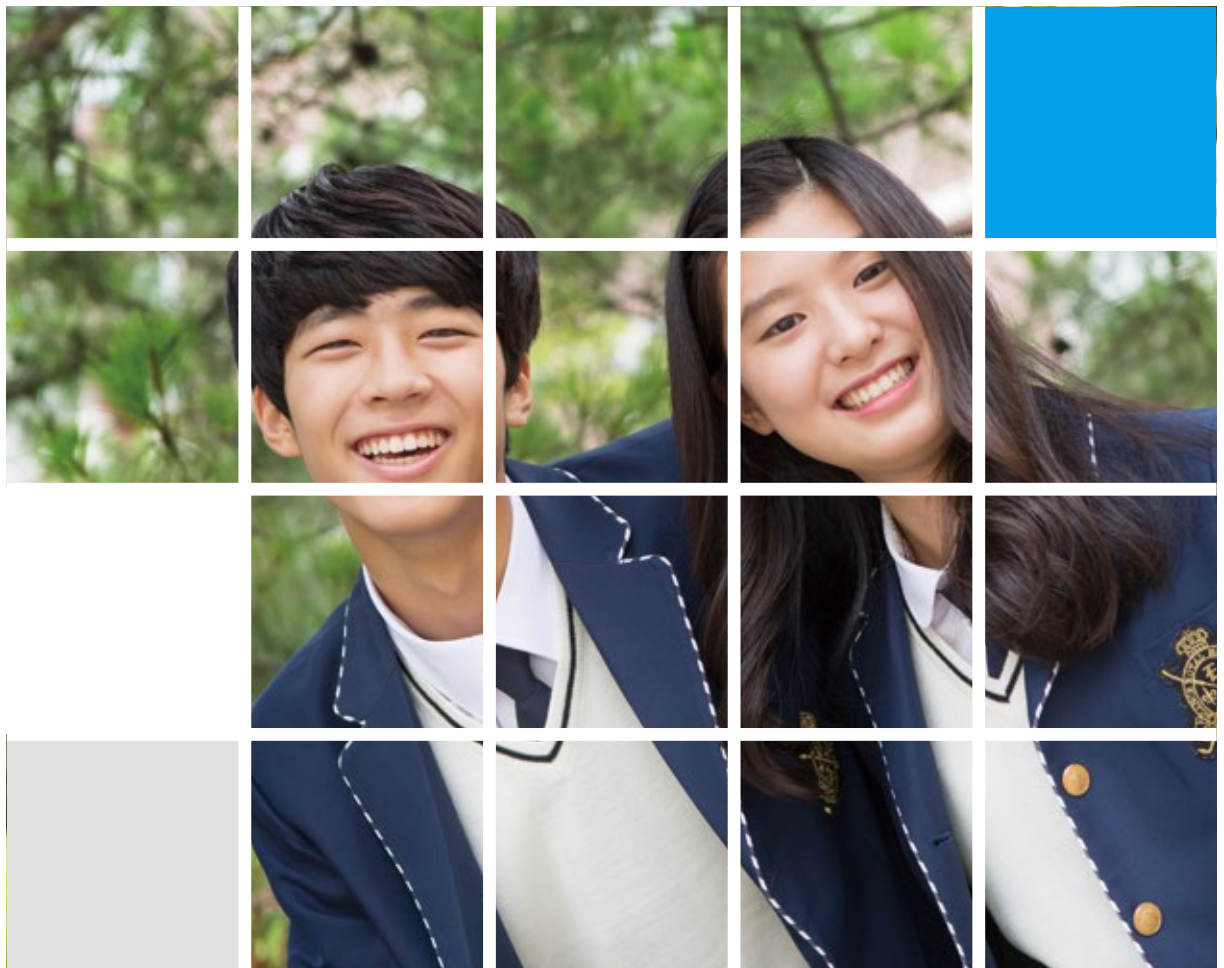
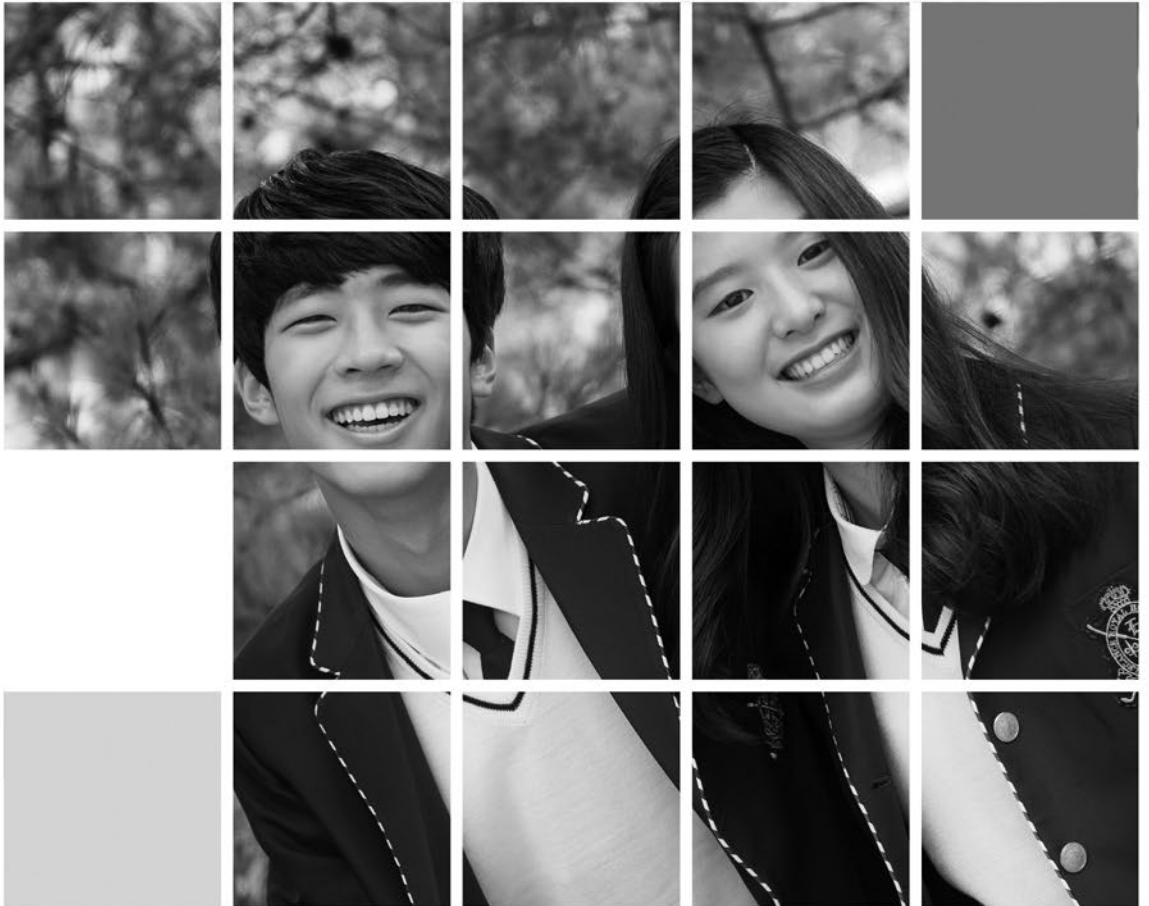


보건 선생님을 위한 학교 소변검사, 혈압 관리 지침서



보건 선생님을 위한
**학교 소변검사,
혈압 관리 지침서**



차례

머리말	02
학교 소변검사의 의의	03
올바른 소변 채취 방법	05
소변검사의 판정 기준	06
요단백	
요단백(단백뇨)	07
요잠혈	
요잠혈(혈뇨)	09
혈뇨가 동반된 단백뇨	10
요당	
요당(별도검사로 일부에서만 실시)	11
혈압	
올바른 혈압 측정 방법 및 판정	13
소아청소년 고혈압	15
만성콩팥병	
만성콩팥병이란?	17
만성콩팥병을 예방하기 위해서는	19
요약	
요약	21
참고자료 1	23
참고자료 2	24
부록	
부록1. 연령별 키 성장도표	25
부록2. 연령·키 별 혈압의 성장도표 백분위수	26

머리말

우리나라는 건강검진기본법과 학교보건법에 의거하여 1998년부터 학생건강검사의 일환으로 소변검사를 하고 있습니다. 소변검사는 만성콩팥병(만성신장질환)의 중요한 원인인 만성사구체신염을 발견할 수 있는 검사로, 만성사구체신염의 조기 발견, 조기 치료를 통한 예후의 호전이 그 목적이라 할 수 있습니다. 한편, 학생건강검사에서 종종 발견되는 고혈압과 당뇨 역시 만성콩팥병의 중요한 원인입니다.

만성콩팥병은 우리나라 3대 만성 질환으로 고혈압, 당뇨, 만성사구체신염이 주요 원인이며 점차 그 환자수가 증가하고 있습니다. 콩팥병은 초기에 별다른 증상이 없는 경우가 대부분이어서 치료시기를 놓치는 경우가 적지 않으므로, 학교 소변검사에서 이상이 발견되는 경우 콩팥병 여부를 확인하는 것이 반드시 필요합니다.

이에, **질병관리본부와 대한소아신장학회**는 우리나라의 주요 만성질환인 만성콩팥병의 질병부담을 낮추기 위한 노력의 일환으로, 학교건강검사에서 발견되는 소변검사의 이상에 대한 의미, 취해야 할 적절한 조치에 대한 지침서를 마련하였습니다. 혈압의 이상과 요당 또한 만성콩팥병의 주요 원인인 고혈압, 당뇨의 증상일 수 있으므로 이에 대해서도 다루었으며, 만성콩팥병에 대한 간단한 소개를 덧붙였습니다.

본 지침서가 학교건강검사의 후속조치를 안내하시는 보건 담당 선생님들께 도움이 되기를 희망합니다.

2017년 8월, 저자 일동

학교 소변검사의 의의

1. 개요

가. 정의

- 1) “요시험지붕(스틱)”을 이용한 간단한 검사로 단백뇨(요단백) 및 혈뇨(요잠혈) 여부를 스크리닝 하는 검사이다.
- 2) 요단백 1+~4+의 경우 단백뇨, 요잠혈 1+~3+의 경우 혈뇨를 의미한다.

나. 필요성

- 1) 만성콩팥병(만성신장질환)은 우리나라 3대 만성질환의 하나로 점차 증가하고 있으며, 고혈압, 당뇨, 만성사구체신염이 만성콩팥병의 중요한 원인이다.
- 2) 콩팥병은 초기에 별다른 증상이 없는 경우가 대부분이며, 소변검사로 만성사구체신염의 조기 발견을 돕는다.

다. 관련 근거

- 1) 학교보건법 제 7조(건강검사 등)
- 2) 학교보건법 제 11조(치료 및 예방조치)

<참고: 학교보건법>

제7조(건강검사 등) ① 학교의 장은 학생과 교직원에 대하여 건강검사를 하여야 한다. 다만, 교직원에 대한 건강검사는 「국민건강보험법」 제47에 따른 건강검진으로 갈음할 수 있다.

② 학교의 장은 제1항에 따라 건강검사를 할 때에 질병의유무등을 조사하거나 검사하기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 학생에 대하여는 「국민건강보험법」 제47에 따른 건강검진 실시 기관에 의뢰하여 교육과학기술부령으로 정하는 사항에 대한 건강검사를 한다. <개정 2008.2.29, 2012.3.21>

1. 「초·중등교육법」 제2조제1호의 학교와 이에 준하는 특수학교·각종학교의 1학년 및 4학년 학생. 다만, 구강검진은 전 학년에 대하여 실시하되, 그 방법과 비용 등에 관한 사항은 지역실정에 따라 교육감이 정한다.
2. 「초·중등교육법」 제2조제2호·제3호의 학교와 이에 준하는 특수학교·각종학교의 1학년 학생
3. 그 밖에 건강을 보호·증진하기 위하여 교육과학기술부령으로 정하는 학생

③ 학교의 장은 제2항에 따른 건강검사 외에 학생의 건강을 보호·증진하기 위하여 필요하다고 인정하면 교육과학기술부령으로 정하는 바에 따라 그 학생을 별도로 검사할 수 있다. <개정 2008.2.29>

④ 학교의 장은 제1항과 제2항에도 불구하고 천재지변 등 부득이한 사유로 관할 교육감 또는 교육장의 승인을 받은 경우에는 교육과학기술부령으로 정하는 바에 따라 건강검사를 연기하거나 건강검사의 전부 또는 일부를 생략할 수 있다. <개정 2008.2.29>

⑤ 제2항에 따라 건강검사를 한 검진기관은 교육과학기술부령으로 정하는 바에 따라 그 검사결과를 해당 학생 또는 학부모와 해당 학교의 장에게 알려야 한다. <개정 2008.2.29>

⑥ 학교의 장은 제2조제1호의 정신건강 상태 검사를 실시함에 있어 필요한 경우에는 학부모의 동의 없이 실시할 수 있다. <신설 2012.3.21>

⑦ 제1항과 제2항에 따른 건강검사의 시기, 방법, 검사항목 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 교육과학기술부령으로 정한다. <개정 2008.2.29, 2012.3.21>

[전문개정 2007.12.14]

제11조(치료 및 예방조치) ① 학교의 장은 제7조에 따른 건강검사의 결과 질병에 감염되었거나 감염될 우려가 있는 학생에 대하여 질병의 치료 및 예방에 필요한 조치를 하여야 한다.

② 학교의 장은 제1항의 조치를 위하여 필요하면 보건소장에게 협조를 요청할 수 있으며 보건소장은 정당한 이유 없이 이를 거부할 수 없다.

[전문개정 2007.12.14]

2. 소변검사의 현황 및 효과

- 2015년 전국 초·중·고등학생 건강검사 결과 분석 및 표본추출 연구 보고서(한국교육개발원)에 따르면, 1.8%는 단독 단백뇨, 3.5%는 단독 혈뇨, 0.2%는 혈뇨와 단백뇨가 함께 있었다.
- 학교 소변검사에서 심한 단백뇨가 발견된 환자의 콩팥 조직검사 결과 IgA 신병증(54%), 국소성 분절성 사구체경화증(17%), 막증식성 사구체신염(17%) 등이 발견되었고 유전질환인 알포트 증후군이 일부에서 발견되었다. (Park YH 등, 2013)
- 일본에서는 소변검사 프로그램을 통한 조기 발견 및 신장전문의를게로의 조기 의뢰로 사구체신염에 의한 말기신부전 환자의 발생률이 감소하였다고 보고하였다. (Yamagata 등, 2004).

올바른 소변 채취 방법

1. 소변검사 전날 유의사항

- 여학생이 월경 중이면 월경이 끝난 후 1주일 뒤에 검사하도록 지도한다.
- 심한 운동이나 과로를 하지 않도록 한다.
- 소변검사를 위해 금식을 할 필요는 없다.
- 지나치게 많은 과일이나 비타민 C를 섭취하지 않도록 한다.

2 소변검사 당일 학교 내 지도 사항

- 월경 중인 여학생은 검사를 하지 않도록 한다.
- 검사 전에는 운동을 삼가도록 한다. (단백 위양성(거짓 양성) 가능)
- 검사 전에는 비타민 음료를 섭취하지 않도록 지도한다. (잠혈 위음성(거짓 음성) 가능)
- 소변검사는 만성콩팥병의 조기발견을 위한 검사로 “요시험지봉(스틱)”을 이용한다.
- 요시험지봉(스틱)의 색지 부분을 손으로 만지거나 물을 묻히지 않도록 지도한다.
- 소변 줄기의 중간부분(중간소변)을 요시험지봉에 충분히 묻히도록 지도한다. 요시험지봉에 흐르는 소변을 5초 이상 충분히 적신다.

3. 이상적인 소변검사

- 소변채취용 컵을 이용하여 채취한다.
- 활동 전의 아침 첫 소변으로 검사; 농축된 소변이며 기립성 단백뇨의 영향 배제 가능
- “중간소변”으로 검사한다. (그림) :

<중간소변 채취 방법>



① 처음에 나오는 30ml 가량의 소변을 흘려보냄

② 병원에서 제공하는 용기에 30~50ml 정도의 중간뇨를 채취함

③ 채취 후 나머지 소변을 흘려보냄

처음 나오는 소변 30mL 가량은 버리고, 이후에 나오는 중간소변을 용기에 30~50mL 담아서 가능한 빨리 검사한다. 이때에는 요시험지봉을 소변에 60초간 담군 후, 발색 정도를 비색표와 비교하여 판정한다.

4. 소변의 올바른 보관방법

- 검사가 1시간 이상 지연될 경우 소변 검체를 4-6°C에 냉장 보관한다.

소변검사의 판정 기준



검사항목	검사 방법	세부항목	결과판정	표기방법
소변검사	요시험지봉 법 (Dipstick), 양성일 경우 활동하기 전의 아침 첫 소변으로 한 번 더 검사한다.	단백뇨(요단백)	음성 (-)	정상
			약양성 (±)	
			양성(1+,2+,3+,4+)	단백뇨; 콩팥병 (신장질환) 의심
		혈뇨(요잠혈)	음성 (-)	정상
			약양성 (±)	
			양성(1+,2+,3+)	혈뇨; 콩팥병 (신장질환) 의심
		단백뇨, 혈뇨	동시 양성	단백뇨를 동반하는 혈뇨; 콩팥병 (신장질환) 의심

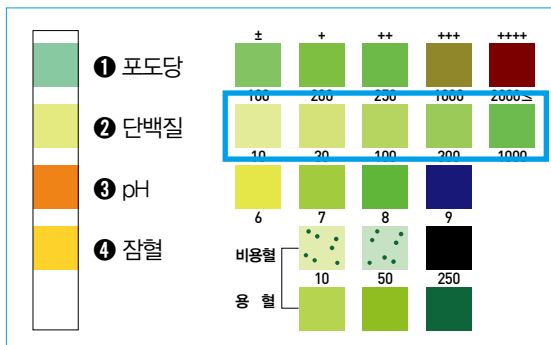
(학교건강검사 표본조사 매뉴얼 2015~2017, 교육부 학생건강정책과 -1401

참고자료 5. 건강검진 결과 판정기준 참고치, 저자 일부 수정)

요단백 (단백뇨)

단백뇨의 정의) 소변으로 배출되는 단백질의 농도가 정상(성인 < 150 mg/일, 소아 < 4 mg/체표면적/시간) 보다 많을 때에 단백뇨라고 한다.

단백뇨의 검출) 요시험지붕(스틱)의 단백 검사지의 Tetrabromophenol blue가 단백 (특히 알부민)에 의하여 청색으로 변하는 성질을 이용하여 소변 내 단백을 검출한다. 단백농도에 따라 4단계로 구분하며, 각각 ± = 10mg/dL, 1+ = 30 mg/dL, 2+ = 100 mg/dL, 3+ = 300 mg/dL, 4+ = 1000 mg/dL에 해당한다. 1+ 이상일 때 요단백 양성으로 판정한다. 농도에 의해 검출되므로 소변의 농축 정도를 고려해야 한다.



그림출처 : http://www.dgkidney.co.kr/html/sub04_5.htm.

표 18-3. 단백뇨 양성 검사에서 생길 수 있는 위양성 위음성

검사 방법	위양성	위음성
Dipstick	심한 농축뇨	희석된 소변
	소변의 pH > 7.0	면역글로불린의 Light Chains
	혈액 오염	
	농뇨	

표 출처 : 홍창의 소아과학 제 11판

- 요시험지붕 법(Dipstick) 검사보다 더 정확한 정량적인 검사로써 아침 첫 소변의 단백/크레아티닌 비 (0.2 mg/mg 이상이 비정상)를 측정할 수 있다.

단백뇨의 원인)

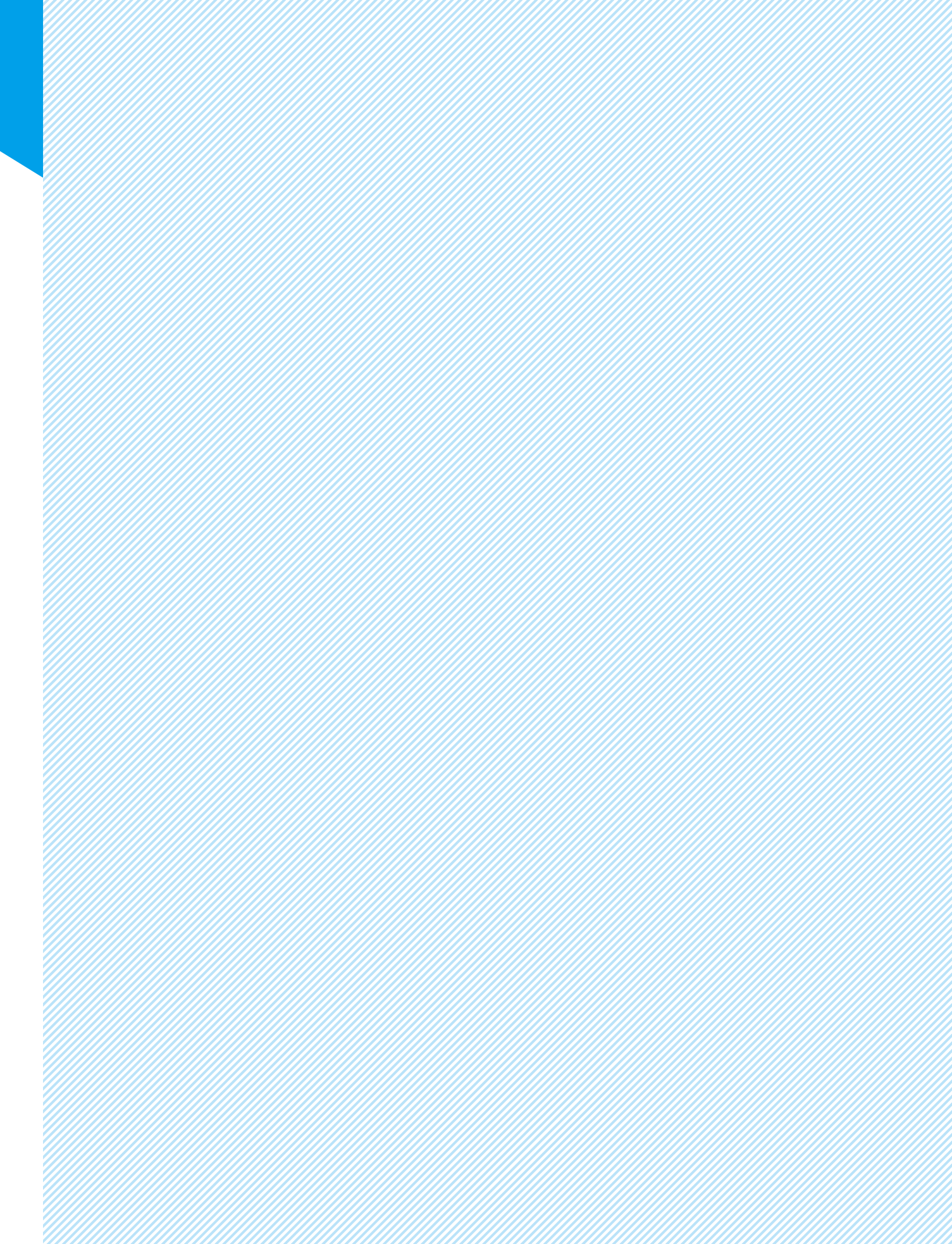
- 소변이 농축되면 단백질 농도도 증가하므로 건강한 경우에도 1+로 나올 수 있다.
- 청소년기 단백뇨의 가장 흔한 원인은 기립성 단백뇨인데, 이는 건강한 학생과 청년에서 흔히 보이는 현상으로, 장기적인 예후가 좋다. 이 경우 활동 후의 소변을 검사하면 단백뇨가 나오지만 기상 직후, 활동 전의 아침 첫 소변으로 검사하면 정상이다.
- 아침 첫소변으로 3회 이상 검사하여도 단백뇨가 계속되는 경우, 지속성 단백뇨라 하며 사구체신염 등 만성콩팥병의 증상일 수 있으므로 이 경우에는 반드시 소아신장 전문의의 진료를 받아야 한다.

단백뇨의 증상)

- 증상이 없는 경우가 많으며, 단백뇨의 양이 많을 경우 소변에서 거품이 생긴다.
- 급성 사구체신염, 신증후군 등의 사구체질환인 경우 피로감, 소변량 감소, 부종, 육안적 혈뇨, 혈압 상승 등의 증상이 발생할 수 있으므로 이러한 경우 지체 없이 소아신장 전문의 또는 소아청소년과 전문의의 진료를 받도록 해야 한다.

단백뇨의 검사)

- 아침 첫 소변이 정상이면 추가 검사 없이 관찰할 수 있다.
- 지속성 단백뇨의 경우 원인을 찾기 위하여 혈액검사, 소변검사, 콩팥 초음파 검사 등을 시행하며 필요시 진단을 위하여 콩팥조직검사를 시행한다.

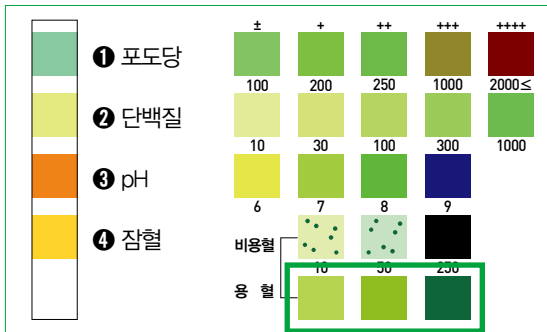


요잠혈 (혈뇨)

요잠혈의 정의) 요시험지붕(스틱)검사의 잠혈 검사지에 반응이 나타나는 경우이다. 시약이 헤모글로빈에 반응하여 나타내는 발색 반응으로 혈뇨를 찾아낸다.

혈뇨의 정의) 소변에 혈액이 섞이는 경우를 말한다. 눈에 보이는 소변색의 변화 (붉거나 콜라색)가 있는 경우를 육안적 혈뇨, 그렇지 않은 경우를 현미경적 혈뇨라 한다. 현미경 검사에서 시야 당 적혈구수가 5개 이상 관찰될 때 혈뇨로 정의한다.

요잠혈의 검출) 요시험지붕(스틱)의 잠혈 검사 시약이 적혈구에 있는 헤모글로빈과 결합 반응하면 푸른 녹색으로 변하게 되는 성질을 이용한다. 소변에 현미경 고배율 시야 당 3~5개 이상의 적혈구가 있으면 색깔이 변할 정도로 예민한 검사이다. 잠혈반응 1+ 이상인 경우 잠혈 양성으로 판정한다.



그림출처 : http://www.dgkidney.co.kr/hm/sub04_5.htm.

검사 방법	위양성	위음성
Dipstick	농축뇨	비타민 C 농도가 높을 때
	혈색소뇨	희석된 소변
	미오글로빈뇨	알칼리뇨
	월경	

표 출처 : 홍창의 소아과학 제 11판

혈뇨의 원인)

- 일시적인 현상인 경우가 많다.
- 재검에도 잠혈이 보이는 경우에는 양성 가족성 혈뇨 (가족성으로 혈뇨가 지속되지만 콩팥 기능이 나빠지는 사람은 없는 경우), 요로감염, 고칼슘뇨, 요로결석, 사구체신염 등을 감별해야 한다.
- 좌측 콩팥 정맥이 큰 혈관 (대동맥과 상장간막동맥) 사이에 눌리는 “호두까기 증후군”도 반복적인 혈뇨를 일으킬 수 있으며, 육안적 혈뇨도 동반할 수 있다.

혈뇨의 증상)

- 현미경적 혈뇨의 경우 증상이 없는 경우가 대부분이다.
- 육안적 혈뇨, 고혈압, 단백뇨, 피로감이 동반되면 사구체신염일 수 있으므로 지체 없이 소아신장 전문의 또는 소아청소년과 전문의에게 진료를 받도록 한다.

혈뇨의 검사)

- 잠혈 1+ 이상이 지속되는 경우 현미경검사로 적혈구 유무를 확인한다. 가능하면 신선한 이른 아침 농축된 첫 소변으로 검사한다.
- 검사에서 고배율 시야 당 적혈구 5개 이상이 발견되는 혈뇨가 지속되면 소아신장 전문의 또는 소아청소년과 전문의의 진료가 필요하며, 원인을 감별하기 위하여 혈액검사, 소변검사, 콩팥초음파 검사 또는 콩팥조직검사 등을 시행할 수 있다. 지속성 단백뇨가 동반되는 경우 사구체신염의 가능성이 있으므로 빠른 진단과 적절한 치료를 하여야 한다.

혈뇨가 동반된 단백뇨

정의)

상기와 같은 기본 검사에서 혈뇨 및 단백뇨가 동시에 나타나는 경우이다.

의미)

혈뇨가 동반된 단백뇨는 사구체신염을 강력히 시사 하므로 정밀한 소변검사, 혈액검사, 영상검사 등을 통한 평가 및 확진을 위한 콩팥조직 검사가 필요하다. IgA 신병증, 메산지움증식성 사구체신염, 막성신염, 막증식성 사구체신염, 국소 분절성 사구체경화증 등과 같은 만성사구체신염들이 혈뇨가 동반된 단백뇨의 증상을 보일 수 있다.

혈뇨가 동반된 단백뇨 평가의 기준)

요시험지붕(스틱)에서 단백 1+ 이상과 혈뇨 1+ 이상의 소견이 지속되는 경우 반드시 소아신장 전문의의 진료를 받아야 한다.

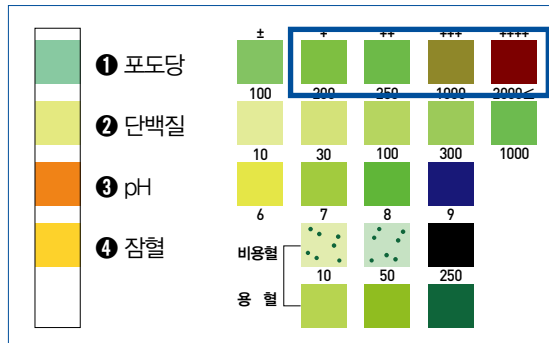
요당 (별도검사로 일부에서만 실시)

정의)

소변에 당이 섞여있는 상태를 말한다. 건강할 때 소변으로 배출된 당은 세뇨관에서 재흡수되어 혈액 속으로 돌아가게 되지만 콩팥 기능에 문제가 있거나 혈당이 너무 높을 경우 당이 소변으로 빠져나오게 된다.

진단)

일반적으로 요시험지붕(스트릭) 검사에서 포도당이 1+ 이상이면 “요당”이 있는 것으로 판정한다.



그림출처 : http://www.dgkidney.co.kr/hm/sub04_5.htm.

의미)

요당이 나온 경우 혈당 검사를 먼저 시행하여 당뇨병 여부를 확인해야 한다. 이 때 8시간 이상 금식한 뒤 시행하는 공복 시 혈당 검사가 더욱 정확하다. 소변검사에서 당은 검출되지만 혈당검사는 정상인 경우 콩팥성 당뇨 (신성당뇨) 라고 하며 콩팥의 세뇨관 문제로 요당이 나오지만 당뇨나 다른 질환으로의 이환은 보고되어 있지 않으므로 감별이 중요하다.

요당 평가의 기준)

요시험지붕(스트릭) 검사에서 포도당이 1+ 이상이 나오는 경우 소아내분비 또는 소아신장 전문의 진료가 필요하다.

보건 선생님을 위한
학교 소변검사, 혈압 관리 지침서

혈압



올바른 혈압 측정 방법 및 판정

학교건강검사 혈압 측정에서 “경계” 또는 “정밀검사 요함”인 경우 소아청소년과 전문의의 진료가 필요하다.

1. 혈압계의 선택

- 자동혈압계 사용을 권장; 현재 우리나라 소아 청소년 혈압 기준치가 자동 진동 혈압계를 통해 마련되었으므로 가능한 자동혈압계를 통한 계측결과를 사용한다.
- 자동 진동혈압계의 계측치가 청진법 수동혈압계보다 수축기에는 7-10 mmHg 정도 높게 나올 수 있고, 이완기 혈압은 비슷하거나 오히려 낮게 나올 수 있다.

소아의 체격에 알맞은 혈압측정띠(cuff) 사용이 필요하다. 측정띠 내의 bladder의 너비가 소아의 팔 둘레의 40%, 길이가 팔둘레의 80-100%일 때 혈압을 정확히 측정할 수 있다.

〈소아/청소년의 혈압측정띠(커프)의 선택〉

위양성	너비(cm)	길이(cm)	최대상완둘레(cm)
영아	6	12	15
소아	9	18	22
청소년	10	24	26
성인	13	30	34

2. 혈압측정 방법

- 혈압 측정 전 5분 이상 학생을 앉은 자세로 휴식 (충분히 안정)시킨 후, 우측 상박에서 5분 간격으로 총 2회 측정한다.
- 혈압은 측정하는 방법이 중요하므로 피측정자(학생)은 앉은 자세에서 우측 상박을 심장 높이에 펴고 측정띠(커프)는 상박의 길이 2/3 이상을 덮고 완전히 감싸는 것을 사용하여 측정한다.
- 불안하면 혈압이 높아지기 쉬우므로 처음에 혈압이 높은 경우는 진찰 끝에 어느 정도 안정되면 다시 측정한다.
- 혈압 측정치가 90백분위수 이상인 경우는 별개로 3번 측정하여 계속 높은지 확인한 뒤 판정 필요하다.
- 자동 진동혈압계 측정에서 고혈압이 의심되면 청진법 수동혈압계로 확인한다.



① 커프를 감는다

② 스위치를 누른다

③ 측정치를 표시한다

3. 혈압 기준치 및 기재 방법

검사항목	검사 방법	결과판정	기재방법
혈압	자동혈압계 혈압 (mmHg) - 수축기 - 이완기	수축기/이완기 혈압 성별, 연령별, 키 대비 90 백분위수 미만	정상
		수축기/이완기 혈압 성별, 연령별, 키 대비 90~95백분위수	정상(경계)*
		단, 90백분위 미만이라도 130/80 mmHg이상인 경우 포함	
		95백분위수 이상	정밀검사요함

혈압판정: 먼저 성장도표에서 키의 백분위를 먼저 확인하고 이후 해당 혈압도표에 맞는 위치를 확인하여 혈압의 백분위수를 구한다.

예시) 초등학교 4학년, 키 136 cm, 만 9세 남아의 혈압이 115/68 mmHg 인 경우

① 먼저 성장도표에서 키의 백분위수를 구한다. (부록1. 연령별 키 성장도표 참조)

<연령별 신장 성장도표>

연령	백분위수(남아)								
	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	97th
6세(초1)	108.0	109.1	110.7	113.5	116.6	119.8	122.7	124.4	125.6
7세(초2)	114.4	115.5	117.3	120.3	123.7	127.3	130.6	132.6	133.9
8세(초3)	118.9	120.1	122.1	125.3	129.1	132.9	136.5	138.7	140.1
9세(초4)	123.2	124.5	126.7	130.2	134.2	138.2	141.9	144.1	145.5
10세(초5)	127.7	129.2	131.4	135.2	139.4	143.7	147.7	150.1	151.6

이 학생의 경우 키의 백분위는 50-75 백분위수에 속한다.

② 이후 50-75 키 백분위수에 해당하는 혈압의 백분위수를 확인한다. (부록 2. 연령·키 별 혈압의 성장도표 백분위수 참조)

연령 (세)	수축기 혈압 백분위 수	신장백분위수(남아)						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
7-8	50th	99	100	101	103	105	107	108
	90th	114	115	116	118	120	122	123
	95th	119	119	121	123	125	126	127
	99th	127	128	129	131	133	135	136
8-9	50th	99	99	101	103	105	106	107
	90th	114	115	116	118	120	122	123
	95th	119	119	121	122	124	126	127
	99th	127	128	129	131	133	134	136
9-10	50th	99	100	102	103	105	107	108
	90th	115	116	117	119	121	122	124
	95th	119	120	121	123	125	127	128
	99th	127	128	130	131	133	135	136

연령 (세)	이완기 혈압 백분위 수	신장백분위수(남아)						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
7-8	50th	57	57	58	58	59	60	60
	90th	67	68	68	69	69	70	70
	95th	70	70	71	71	72	73	73
	99th	76	76	76	77	77	78	78
8-9	50th	58	58	58	59	59	60	60
	90th	68	68	68	69	70	70	70
	95th	71	71	71	72	72	73	73
	99th	76	76	77	77	78	78	79
9-10	50th	58	58	59	59	60	60	61
	90th	68	68	69	69	70	70	71
	95th	71	71	72	72	73	73	74
	99th	76	77	77	78	78	79	79

→ 수축기/이완기 혈압의 백분위는 50-90 백분위수에 속하므로 정상이다.

소아청소년 고혈압

정의) 소아의 고혈압은 같은 나이, 같은 성별, 같은 키를 가진 또래의 수축기 및 이완기 혈압의 백분위수를 기준으로 정의한다. 정상 혈압은 같은 나이, 성별, 키의 소아군 혈압의 90 백분위수 미만, 고혈압 전 상태 (Prehypertension)는 90~95 백분위수, 고혈압은 95 백분위수 이상을 기준으로 한다 (부록 참조).

소아 고혈압의 정의	같은 나이, 성별, 키의 소아군에서 수축기/이완기 혈압 백분위	
정상 혈압	90 백분위수 미만	
고혈압 전 상태	90~95 백분위수, 이보다 적더라도 130/80mmHg 이상	
고혈압	1단계	95 백분위수 ~ (99 백분위수 + 5mmHg) 미만
	2단계	(99 백분위수 + 5mmHg) 이상

측정법) 혈압은 시기를 달리하여 3번 측정하며, 한쪽 상지에서 측정된 혈압이 높을 경우 사지 혈압을 잰다.

혈압을 측정할 때 유의할 점) 혈압은 긴장하거나 흥분하였을 때, 움직일 때, 게임을 할 때 올라갈 수 있으므로 5분 이상 안정한 상태에서 측정하여야 한다. 체격에 비하여 너비가 좁은 혈압측정띠(커프)를 사용하면 혈압이 높게 측정되며 체격에 비하여 너비가 넓은 혈압측정띠(커프)를 사용하면 혈압이 낮게 측정된다.

원인) 성인에서는 다른 원인이 없는 1차성 고혈압이 대부분이지만 소아청소년의 경우 어릴수록 어떤 원인 질환이 있어서 발생하는 2차성 고혈압이 많다 (콩팥병, 내분비질환, 심장 및 혈관질환 등).

증상) 증상이 없는 경우가 대부분이다. 고혈압이 심할 경우에는 두통, 심부전, 콩팥 손상, 망막 손상, 뇌손상 등 고혈압 합병증에 의한 증상이 발생할 수 있다.

검사) 콩팥병, 내분비질환, 심장 및 혈관 질환 등의 2차성 고혈압의 원인을 찾기 위한 검사와 고혈압의 합병증을 평가하기 위한 심장초음파 등의 검사가 필요하다. 특히 어린나이에 고혈압이 있거나 또는 2단계 고혈압이 있는 경우에는 속히 원인을 찾아 해결해야 한다.

고혈압 전 상태(경계)의 경우에는 과체중, 나트륨 과다 섭취 등과 동반되는 경우가 흔하므로 운동, 싱겁게 먹기 등의 체중 감량을 위한 생활습관을 유지하면서 꾸준히 관리해야 하므로 소아청소년과 의사의 진료가 필요하다.

보건 선생님을 위한
학교 소변검사, 혈압 관리 지침서

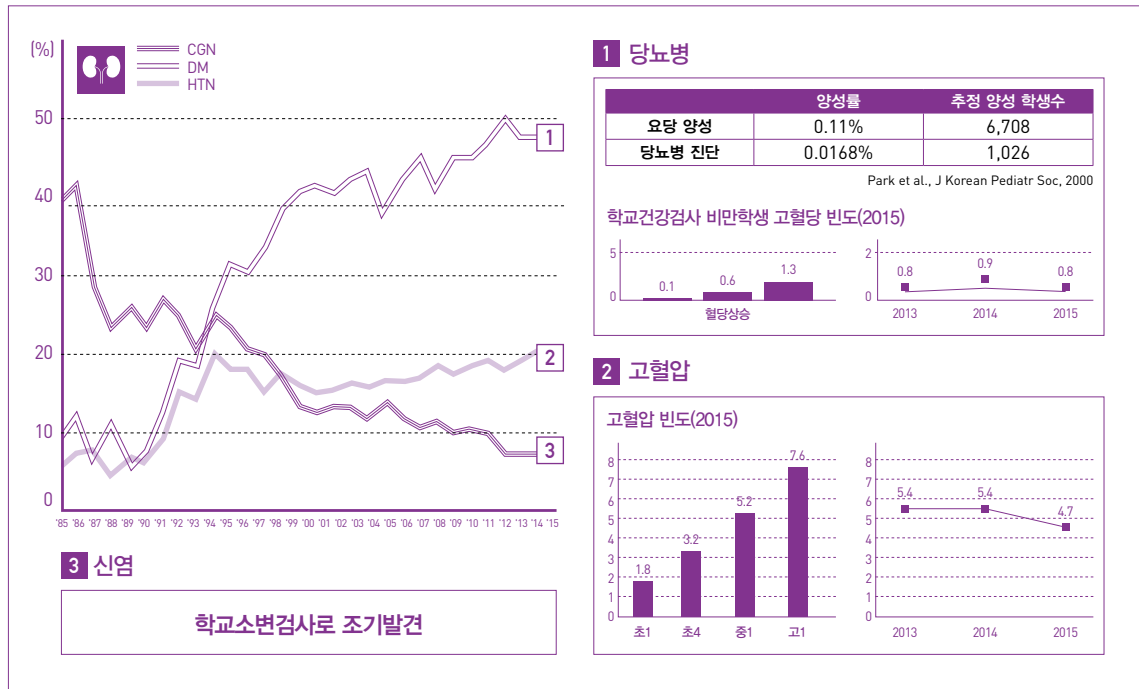
만성콩팥병



만성콩팥병이란?

정의) 만성 콩팥병은 콩팥 손상의 증거(지속성 단백뇨, 영상 검사의 이상 등)가 있거나, 콩팥기능을 나타내는 사구체 여과율이 60mL/min/1.73m² 미만으로 감소된 상태가 3개월 이상 지속되는 상태로 정의한다. 우리나라에서의 만성콩팥병 유병률은 35세 이상의 성인에서 13.7%로 조사된 바 있으며 (대한신장학회, 2009), 소아청소년 연령에서의 유병률은 100만 명당 22~55명 정도로 알려져 있다.

원인) 성인에서 대부분의 만성콩팥병은 당뇨병, 고혈압과 사구체질환이 원인 질환이지만, 소아청소년 연령에서는 선천성 콩팥요로계 기형, 사구체질환, 유전성 및 대사성 콩팥질환이 흔한 원인이다.



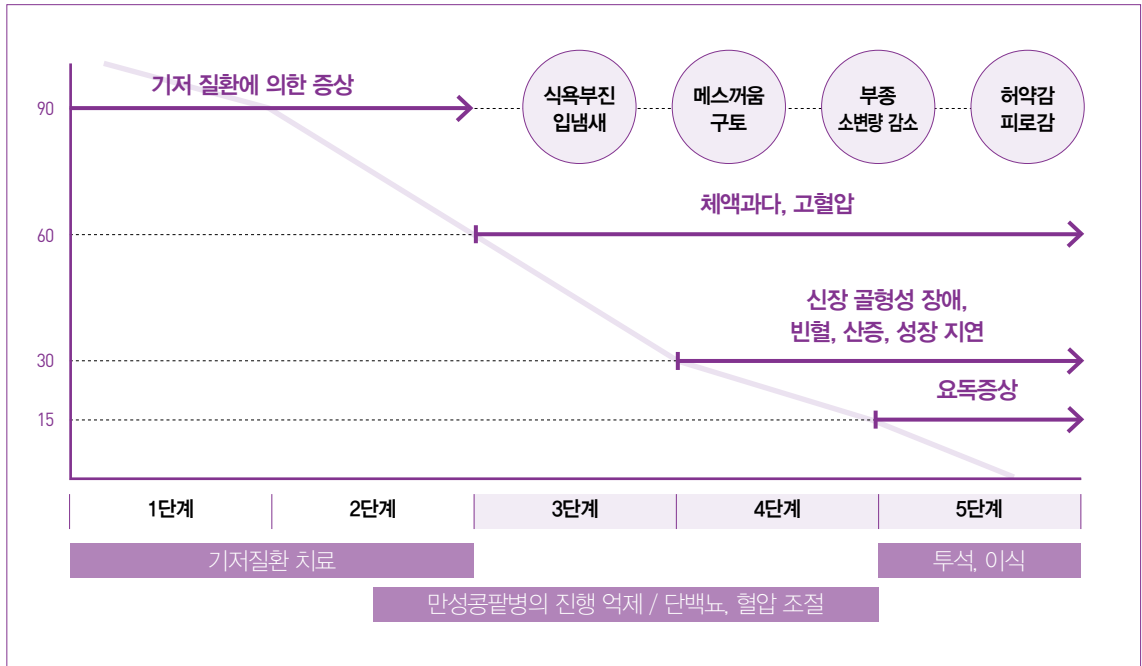
증상) 초기 단계에서는 무증상인 경우가 대부분이며, 원인에 따른 증상 (육안적 혈뇨, 부종, 거품뇨, 배뇨 관련 증상, 고혈압, 피로감 등)이 있을 수 있다. 콩팥기능이 감소하면 노폐물, 수분이 축적되어 전신쇠약, 부종, 고혈압 등의 증상이 보일 수 있으며, 빈혈, 골대사이상, 전해질/산염기 불균형 등이 발생할 수 있다. 성장지연이 흔하다.

검사) 초기 단계에서는 무증상인 경우가 대부분이고 질병이 진행하면서 증상이 나타나게 되므로 혈압, 혈액검사, 소변검사, 콩팥초음파 등의 검사가 필요하다.

치료) 초기에는 만성콩팥병의 원인을 치료하며, 만성콩팥병의 악화로 콩팥 기능이 감소하면 이와 동반되는 합병증을 치료한다. 콩팥기능이 정상치의 15% 이하로 감소하면 투석, 이식 등의 신대체요법이 필요하다.

- 소아 만성콩팥병을 악화시킬 수 있는 가역적인 요인 (탈수, 감염, 약물 등)이 발생되면 적극적으로 치료한다.

- 소아 만성콩팥병 환자의 혈압은 연령별, 성별 정상치의 50 백분위수 이하로 철저히 유지한다.
- 약물 치료로 단백뇨를 감소시킨다.
- 만성콩팥병에 동반되는 합병증(빈혈, 전해질과 산염기 불균형, 골대사이상, 이상지질혈증, 성장지연 등)을 적극적으로 치료한다.



신대체요법) 혈액투석 (주 3회, 4시간씩 병원에서 시행), 복막투석 (매일 스스로 시행), 신이식의 방법이 있다.

- 혈액투석 도관 (흉곽 상방에 위치)이나 복막투석 도관 (복부에 위치)을 가지고 있는 경우 도관을 통한 감염의 위험이 있으며 도관에 물리적인 충격이 가지 않도록 주의해야 한다.
- 투석은 콩팥 기능의 10% 미만을 대체할 수 있으므로 고혈압, 빈혈, 골대사이상, 전해질/산염기 불균형, 성장지연이 지속된다. 따라서 혈압약, 조혈제 주사, 인(phosphorus) 흡착제 (식사와 함께 복용하여 음식에 있는 인 수치를 낮춤), 성장호르몬 주사 등의 치료를 지속해야 한다.
- 신이식 후에는 면역억제제를 복용한다. 면역억제 상태이므로 감염에 취약하며 고혈압, 당뇨 등의 합병증이 동반될 수 있다.
- 신대체요법 중인 소아청소년은 정기적으로 전문의의 진료를 받아야 하며 처방약을 제때에 정확하게 복용하여야 한다. 탈수, 혈압상승, 감염에 주의하여야 하나 일상생활에 지장이 없는 경우가 대부분이다. 꾸준한 운동이 질환의 관리에 도움이 되나, 쉽게 피로할 수 있으므로 무리한 활동은 강요하지 않는 것이 좋다.
- 신대체요법 중인 소아청소년에 대한 문의 사항은 학생의 주치의 또는 kspn@kspn.org로 해 주시기 바랍니다.

만성콩팥병을 예방하기 위해서는

1. 건강한 콩팥관리를 위한 생활수칙

- 건강한 생활습관: 균형 잡힌 식사, 충분한 운동, 충분한 숙면이 필요하다.
- 소변검사에서 단백뇨 또는 혈뇨가 나오거나 고혈압이 있을 경우 전문의의 진료로 콩팥병이 아닌지 신속히 판단, 콩팥병이 있다면 적극적으로 치료받아야 한다.
- 다음과 같이 콩팥의 상태를 나쁘게 만드는 상황을 피해야 한다.
 - ① 탈수
 - ② 약물을 복용하는 경우 (콩팥에 독성이 있는지 의사와 미리 상의)
 - ③ 운동부족, 비만
 - ④ 흡연
 - ⑤ 고혈압
 - ⑥ 당뇨

2. 학교 소변검사 이상 환자에 대한 조치

- 학교 소변검사서서 혈뇨나 단백뇨가 발견되는 경우 반드시 재검하여 이상이 지속되는 경우 소아신장 전문의에게 의뢰한다.
- 학교 소변검사서서 이상을 보인 모든 환자들의 혈압을 측정하여 고혈압 여부를 확인한다.

보건 선생님을 위한
학교 소변검사, 혈압 관리 지침서

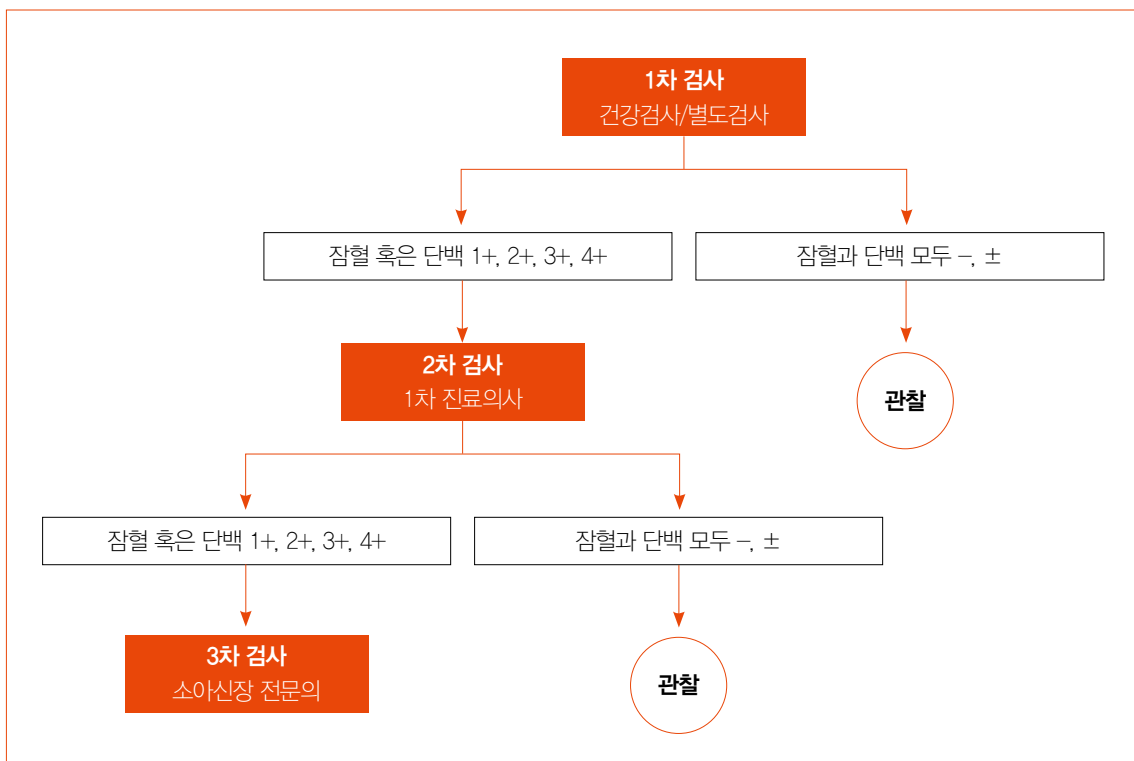
요약



요약

1. 소변검사

- 1) 학교건강검사 또는 별도검사의 소변검사에서 잠혈 혹은 단백이 1+ 이상으로 검출되는 학생은 모두 병원을 방문하여 2차 소변검사를 한다.
- 2) 2차 소변검사는 다음의 방법으로 받은 활동 전 아침 첫 소변의 중간소변으로 검사한다.
 - 가. 전날 잠자기 전에 소변을 본다.
 - 나. 아침에 일어나자마자 활동하기 전 소변을 보되 소변 줄기의 앞부분을 조금 버리고 소변을 받는다.
- 3) 2차 소변검사서 잠혈 혹은 단백이 1+ 이상 검출되는 학생은 소아신장 전문의에게 의뢰하여 정밀검사를 시행한다.

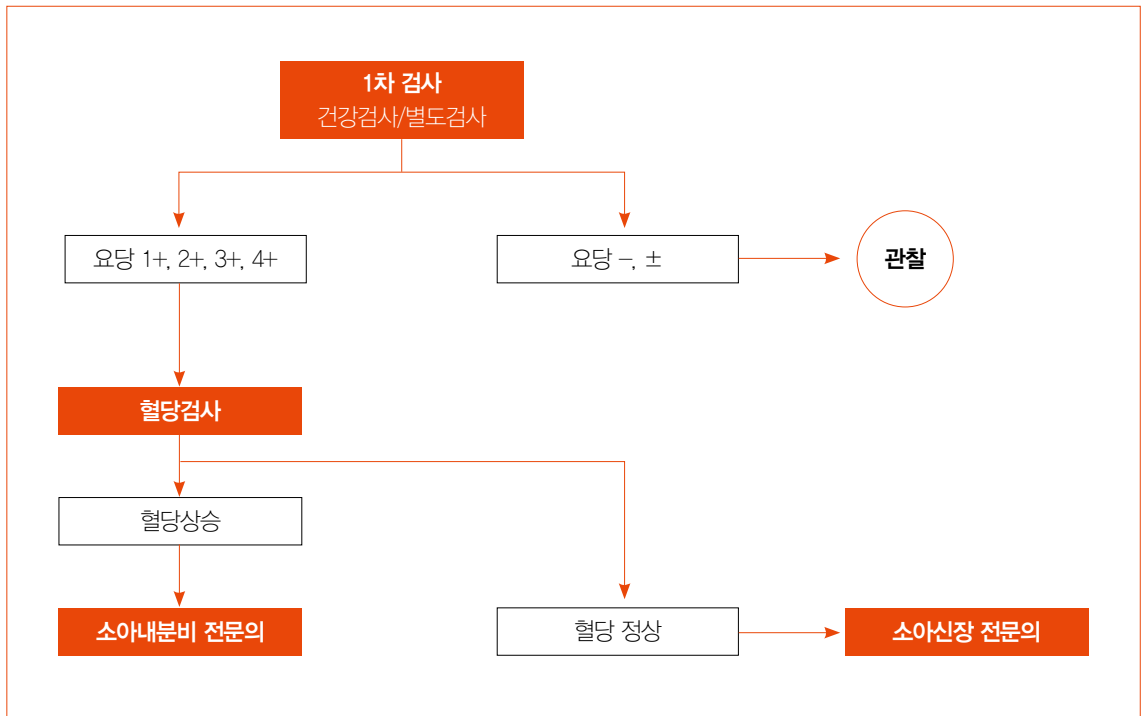


2. 혈압 측정

- 1) 소아 및 청소년의 체격에 알맞은 혈압측정띠(커피)의 사용이 필요하며, 소아청소년의 성별, 연령별, 키 대비 혈압을 판정하는 것이 중요하다.
- 2) 학교건강검사 혈압 측정에서 “경계” 또는 “정밀검사 요함”인 경우 소아청소년과 전문의의 진료가 필요하다.

3. 요당 검사 (별도검사로 일부에서만 시행)

- 1) 별도검사 소변검사에서 요당이 1+ 이상 검출되는 학생은 혈당 측정이 필요하다. 식사시간을 고려하여 혈당이 기준보다 높으면 소아내분비 전문의의 진료가 필요하며, 혈당이 높지 않다면 소아신장 전문의의 진료가 필요하다.



참고자료 1

소변검사 안내 가정통신문(예시문)

학부모님 안녕하십니까?

귀하의 자녀를 대상으로 ○년 ○월 ○일 소변검사를 실시할 예정입니다.
소변검사는 콩팥의 질환을 조기에 발견하기 위한 검사입니다. 콩팥병은 초기에는 특별한 증상이 없어서 적절한 검사를 통해서만 발견할 수 있습니다. 소변검사에서 이상이 발견되는 경우 대부분은 일시적인 문제이지만 일부에서는 치료가 꼭 필요한 콩팥병일 수 있으므로 소변검사에서 이상이 발견되면 반드시 병원 진료를 받아야 합니다. 올바른 소변검사를 위해 다음을 안내하오니 잘 숙지하시어고 자녀를 지도하여 주시기를 당부 드립니다.

1. 검사일시 :
2. 검사항목 : 요시험지붕(스틱)으로 소변의 성분 중 혈액(잠혈), 단백질(요단백), 요당 등을 검사
3. 검사 전날 준비사항
가. 지나치게 많은 과일이나 비타민 C를 섭취하지 않습니다.
나. 심한 운동이나 과로를 하지 않습니다.
다. 월경 중인 여학생은 검사를 하지 않습니다.
4. 검사결과와 처리: 소변검사에 이상이 있는 경우에만 안내를 드리며, 이상이 있다고 학교로부터 통보를 받으시면 반드시 병원 검진을 통하여 콩팥병 여부를 확인하셔야 합니다. 대부분 정상이지만 일부 조기에 콩팥병을 발견할 수 있으며, 조기에 발견할수록 완치율이 높습니다.
5. 질병관리본부, 대한소아신장학회 운영 웹사이트 “소아청소년 콩팥지킴이”를 통하여 추가적으로 필요한 내용을 확인 해 보실 수 있습니다.

20○○년 ○월 ○일

○○ 학교장

참고자료 2

소변검사 결과 유소견자 가정통신문(예시문)

학부모님 안녕하십니까?

학부모님 가정에 평안이 가득하시기를 기원합니다.

금일 귀하 자녀의 소변검사 실시 결과 소견이 있어 안내드립니다. 대부분은 일시적인 현상이지만 일부에서는 치료가 꼭 필요한 경우가 있으므로 반드시 병·의원 진료를 받으셔서 확인해 보셔야 합니다. 귀 자녀의 진료 후 결과 회신서를 ○○○○년 ○○월 ○○일 까지 보건실로 제출 해 주시기 바랍니다.

※ 이외에 궁금한 사항은 질병관리본부, 대한소아신장학회 운영 웹사이트 “소아청소년 콩팥 지킴이”를 참고하시기 바랍니다.

20○○년 ○월 ○일

..... 병·의원

검사결과 회신문

* 진료내용 및 검진결과는 의료인이 직접 기입하여 주시기 바랍니다.

학교 학년 반 이름:							
소변검사 재검 결과	요잠혈	-	· ±	1+	2+	3+	
	요단백	-	· ±	1+	2+	3+	4+
	요당	-	· ±	1+	2+	3+	4+
조치 (선택하세요)	관찰			상급병원 의뢰			
의료기관명				의료진 성명		(인)	
진료일	20		년	월	일		

※ 개인정보 수집·이용목적: 건강검진 재검 결과 확인

- 보유 및 이용 기간 : 20 . 수집시 ~ 20 . 재검결과 확인 후 파기
- 개인정보 수집·이용에 동의합니다. ☐예 ☐아니오

보호자 성명: (인)

○○○ 학교장

부록1. 연령별 키 성장도표

연령	백분위수(남아)								
	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	97th
6세(초1)	108.0	109.1	110.7	113.5	116.6	119.8	122.7	124.4	125.6
7세(초2)	114.4	115.5	117.3	120.3	123.7	127.3	130.6	132.6	133.9
8세(초3)	118.9	120.1	122.1	125.3	129.1	132.9	136.5	138.7	140.1
9세(초4)	123.2	124.5	126.7	130.2	134.2	138.2	141.9	144.1	145.5
10세(초5)	127.7	129.2	131.4	135.2	139.4	143.7	147.7	150.1	151.6
11세(초6)	132.6	134.1	136.5	140.6	145.3	150.1	154.6	157.3	159.2
12세(중1)	137.8	139.5	142.2	146.7	151.8	157.1	161.9	164.9	166.8
13세(중2)	143.9	145.9	148.9	153.8	159.0	164.1	168.5	171.1	172.8
14세(중3)	150.3	152.6	155.8	160.6	165.5	169.9	173.5	175.6	176.9
15세(고1)	156.4	158.4	161.1	165.4	169.7	173.6	176.8	178.6	179.7
16세(고2)	160.7	162.2	164.4	168.0	171.8	175.5	178.7	180.6	181.8
17세(고3)	162.5	163.8	165.8	169.1	172.8	176.5	179.9	181.9	183.3

연령	백분위수(여아)								
	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	97th
6세(초1)	107.1	108.1	109.7	112.4	115.5	118.6	121.4	123.1	124.2
7세(초2)	113.2	114.3	116.0	119.0	122.4	125.9	129.2	131.2	132.5
8세(초3)	117.7	118.9	120.7	124.0	127.8	131.7	135.4	137.7	139.3
9세(초4)	122.3	123.6	125.7	129.3	133.5	137.8	141.9	144.5	146.1
10세(초5)	127.5	129.0	131.4	135.3	140.0	144.6	149.0	151.6	153.4
11세(초6)	133.5	135.1	137.7	142.0	146.7	151.4	155.6	158.1	159.7
12세(중1)	139.7	141.4	144.1	148.3	152.7	156.9	160.5	162.5	163.9
13세(중2)	145.0	146.6	148.9	152.7	156.6	160.3	163.5	165.3	166.5
14세(중3)	148.4	149.7	151.7	155.0	158.5	162.0	165.1	167.0	168.1
15세(고1)	149.9	151.1	152.9	156.0	159.4	162.9	166.1	168.0	169.2
16세(고2)	150.5	151.7	153.5	156.5	160.0	163.5	166.7	168.6	169.9
17세(고3)	151.0	152.2	154.0	157.0	160.4	164.0	167.1	169.1	170.35

참고자료 : 2007 소아·청소년 표준성장 도표, 질병관리본부, 대한소아과학회, 소아·청소년 신체발육 표준치 제정위원회, 2007

부록2. 연령·키 별 혈압의 성장도표 백분위수

연령	수축기 혈압 백분위수	신장 백분위수(남아)							신장 백분위수(여아)						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
7~8	50th	99	100	101	103	105	107	108	97	98	98	100	101	103	104
	90th	114	115	116	118	120	122	123	112	112	113	114	115	117	118
	95th	119	119	121	123	125	126	127	116	116	117	118	119	121	122
	99th	127	128	129	131	133	135	136	123	123	124	125	127	128	129
8~9	50th	99	99	101	103	105	106	107	99	99	100	101	102	104	105
	90th	114	115	116	118	120	122	123	113	113	114	115	116	118	119
	95th	119	119	121	122	124	126	127	117	117	118	119	120	122	123
	99th	127	128	129	131	133	134	136	124	125	125	126	128	129	130
9~10	50th	99	100	102	103	105	107	108	100	100	101	102	104	105	106
	90th	115	116	117	119	121	122	124	114	114	115	116	118	119	120
	95th	119	120	121	123	125	127	128	118	118	119	120	122	123	124
	99th	127	128	130	131	133	135	136	126	126	127	128	129	131	132
10~11	50th	101	101	103	105	106	108	109	101	102	102	103	105	106	107
	90th	116	117	118	120	122	124	125	115	116	116	118	119	121	122
	95th	120	121	123	124	126	128	129	119	120	120	122	123	125	126
	99th	129	129	131	133	135	136	137	127	127	128	129	131	132	133
11~12	50th	102	103	105	106	108	110	111	102	103	103	105	106	108	109
	90th	118	119	120	122	124	126	127	116	117	118	119	120	122	123
	95th	122	123	124	126	128	130	131	120	121	122	123	124	126	127
	99th	130	131	133	134	136	138	139	128	128	129	130	132	133	134
12~13	50th	105	105	107	108	110	112	113	103	104	104	106	107	109	110
	90th	120	121	122	124	126	128	129	117	118	119	120	121	123	124
	95th	124	125	127	128	130	132	133	121	122	123	124	125	127	128
	99th	133	133	135	137	138	140	141	129	129	130	131	133	134	135
13~14	50th	107	108	109	111	113	115	116	104	104	105	106	108	109	110
	90th	122	123	125	126	128	130	131	118	119	119	120	122	123	124
	95th	127	128	129	131	133	134	136	122	123	123	124	126	127	128
	99th	135	136	137	139	141	143	144	130	130	131	132	133	135	136
14~15	50th	110	110	112	114	115	117	118	105	105	106	107	108	110	111
	90th	125	126	127	129	131	133	134	119	119	120	121	123	124	125
	95th	129	130	132	133	135	137	138	123	123	124	125	127	128	129
	99th	138	138	140	142	144	145	146	130	131	132	133	134	136	137
15~16	50th	112	113	115	116	118	120	121	106	106	107	108	109	111	112
	90th	128	129	130	132	134	136	137	120	120	121	122	123	125	126
	95th	132	133	134	136	138	140	141	124	124	125	126	127	129	130
	99th	141	141	143	144	146	148	149	131	132	132	133	135	136	137
16~17	50th	115	116	117	119	121	123	124	106	107	108	109	110	112	113
	90th	131	132	133	135	137	138	140	121	121	122	123	124	126	127
	95th	135	136	137	139	141	143	144	125	125	126	127	128	130	131
	99th	143	144	146	147	149	151	152	132	132	133	134	136	137	138
17~18	50th	118	119	120	122	124	126	127	108	108	109	110	111	113	114
	90th	134	135	136	138	140	141	143	122	122	123	124	126	127	128
	95th	138	139	140	142	144	146	147	126	126	127	128	130	131	132
	99th	146	147	149	150	152	154	155	133	134	134	136	137	139	140



연령	이완기 혈압 백분위수	신장 백분위수(남아)							신장 백분위수(여아)						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
7~8	50th	57	57	58	58	59	60	60	57	57	57	58	58	59	59
	90th	67	68	68	69	69	70	70	67	67	67	67	68	69	69
	95th	70	70	71	71	72	73	73	69	69	70	70	71	71	72
	99th	76	76	76	77	77	78	78	74	75	75	75	76	76	77
8~9	50th	58	58	58	59	59	60	60	57	57	58	58	59	59	60
	90th	68	68	68	69	70	70	70	67	67	67	68	68	69	69
	95th	71	71	71	72	72	73	73	70	70	70	71	71	72	72
	99th	76	76	77	77	78	78	79	75	75	75	76	76	77	77
9~10	50th	58	58	59	59	60	60	61	58	58	58	59	59	60	60
	90th	68	68	69	69	70	70	71	67	67	68	68	69	69	70
	95th	71	71	72	72	73	73	74	70	70	70	71	71	72	72
	99th	76	77	77	78	78	79	79	75	75	76	76	77	77	78
10~11	50th	58	59	59	60	60	61	61	58	58	59	59	60	60	60
	90th	69	69	69	70	70	71	71	68	68	68	69	69	70	70
	95th	71	72	72	73	73	74	74	71	71	71	71	72	73	73
	99th	77	77	77	78	79	79	79	76	76	76	77	77	78	78
11~12	50th	59	59	59	60	61	61	61	59	59	59	59	60	61	61
	90th	69	69	70	70	71	71	72	68	68	69	69	70	70	71
	95th	72	72	72	73	74	74	74	71	71	71	72	72	73	73
	99th	77	77	78	78	79	80	80	76	76	77	77	78	78	79
12~13	50th	59	59	60	60	61	61	62	59	59	60	60	61	61	61
	90th	69	70	70	71	71	72	72	69	69	69	70	70	71	71
	95th	72	72	73	73	74	75	75	72	72	72	72	73	74	74
	99th	78	78	78	79	79	80	80	77	77	77	78	78	79	79
13~14	50th	60	60	60	61	61	62	62	60	60	60	61	61	62	62
	90th	70	70	70	71	72	72	72	69	70	70	70	71	71	72
	95th	73	73	73	74	74	75	75	72	72	73	73	74	74	74
	99th	78	78	79	79	80	80	81	77	77	78	78	79	79	80
14~15	50th	60	60	61	61	62	62	63	60	60	61	61	62	62	63
	90th	70	70	71	71	72	72	73	70	70	70	71	71	72	72
	95th	73	73	74	74	75	75	76	73	73	73	74	74	75	75
	99th	78	79	79	80	80	81	81	78	78	78	79	79	80	80
15~16	50th	61	61	61	62	62	63	63	61	61	61	62	62	63	63
	90th	71	71	71	72	72	73	73	71	71	71	71	72	73	73
	95th	74	74	74	75	75	76	76	73	74	74	74	75	75	76
	99th	79	79	80	80	81	81	82	79	79	79	79	80	81	81
16~17	50th	61	61	62	62	63	63	64	62	62	62	62	63	64	64
	90th	71	72	72	73	73	74	74	71	71	72	72	73	73	74
	95th	74	74	75	75	76	76	77	74	74	74	75	75	76	76
	99th	80	80	80	81	81	82	82	79	79	80	80	81	81	82
17~18	50th	62	62	63	63	64	64	65	62	62	63	63	64	64	65
	90th	72	72	73	73	74	74	75	72	72	72	73	73	74	74
	95th	75	75	76	76	77	77	78	75	75	75	76	76	77	77
	99th	80	81	81	82	82	83	83	80	80	80	81	81	82	82

주: 혈압 성장도표는 자동혈압계(Dinamap Procare 200) 으로 측정된 것으로서 수은 혈압계 측정자와 비교시 주의를 요함

주: 7~8은 만7세부터 만8세미만에 해당하며, 다른 연령에도 동일하게 적용됨

주: 6~7세(초1)는 7~8 혈압 기준치에 준해서 접근

참고자료 : 2007 소아청소년 표준성장 도표, 질병관리본부, 대한소아과학회, 소아청소년 신체발육표준치 제정위원회, 2007

보건 선생님을 위한 학교 소변검사, 혈압 관리 지침서

발행일	초판 2017년 9월
집필진	하일수, 강희경, 조민현, 정해일, 이주훈, 신재일, 임형은, 조희연, 서진순, 김성현, 한경희, 양은미, 현혜선, 박유진, 백희선, 이금화, 강주형, 이하정, 오수정
감수	대한소아신장학회, 소아고혈압연구회
발행처	질병관리본부 만성질환예방과 www.cdc.go.kr



보건 선생님을 위한
**학교 소변검사,
혈압 관리 지침서**

