

## EXPLORAÇÃO FUNCIONAL DO RIM (\*)

DR. MARIO LEPOLARD ANTUNES

(Serviço do Prof. Rubião Meira)

Muitas são as provas de função renal descritas, umas de técnica simples, outras mais complicadas, não sendo nosso intuito fazer aqui uma descrição de todas, mas apenas daquelas consideradas como as mais uteis, auxiliando o clinico a investigar a capacidade renal, esclarecendo sobre a extensão da enfermidade, sem contudo fazer diagnóstico da lesão organica.

Todas as provas funcionais do rim se baseiam nas alterações que se verificam no funcionamento normal do rim, ou então nas alterações sanguineas resultantes desse funcionamento defeituoso.

As provas de função renal de utilidade comprovada pela experiencia são as seguintes:

PROVAS DE FUNÇÃO RENAL	{ Baseadas em alterações no funcionamento normal do rim	{ Prova d'agua Prova de concentração Depuração ureica
		{ Baseadas em alterações sanguineas resultantes da eliminação deficiente

*PROVA D'AGUA: tecnica:* pela manhã, em jejum, após ter esvaziado a bexiga, fazemos o paciente ingerir 1.500 cc. de agua ou de limonada, no espaço de meia hora, e, em seguida, urinará, de meia em meia hora, em recipientes separados e numerados, durante 4 horas.

Cada uma destas nove micções terá sua quantidade medida e sua densidade determinada.

A prova d'agua de Volhard, tendo inicio ás 7,30, de modo a permitir a colheita da primeira amostra de urina ás 8 horas, estará terminada ao meio dia.

(\*) — Palestra realizada na Sociedade Médica São Jorge em 13-4-944.

A determinação da densidade é feita com um densímetro; a urina a ser examinada é derramada em um provete que tenha um diâmetro e profundidade tal, que não permita o densímetro aderir às paredes; com o instrumento sobrenadando livremente no líquido, o traço da escala que coincidir com o menisco inferior da urina, representa a densidade da amostra em questão. Quando a temperatura ambiente não é de 15°C., se efetuam correções do seguinte modo: para cada 3° acima de 15, se somará uma graduação do densímetro, e se subtrairá uma, para cada 3° abaixo.

Durante a prova, o paciente deverá ficar deitado, para evitar que seja perdida água pelos emuntórios suplementares, (péle e mucosas).

Nas crianças a quantidade de líquido a ser administrada, deve ser proporcional á idade.

*Intepretação da prova:* normalmente os rins eliminam, nas 4 horas, mais ou menos a totalidade do líquido ingerido, isto é, de 1.300 a 1.600 cc. com as seguintes particularidades:

- 1) o maior volume corresponde á 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> ou 4.<sup>a</sup> amostra, devendo atingir de uma só vez, cerca de 400 cc.
- 2) mais da metade é eliminado nas duas primeiras horas, e o restante nas duas ultimas.
- 3) a densidade minima obtida na prova deve atingir a 1.001, em uma das micções, correspondendo geralmente a que apresenta maior volume. Rigorosamente a densidade de 1.000 não se encontra, pois não se observa uma eliminação de água pura, é sim uma densidade oscilando entre 1.000 e 1.001.

### PROVA D'AGUA NORMAL

(ingestão de 1.500 cc. de água em meia hora)

Tempo	Quantidade de urina	Densidade
8,00	360 cc.	1.002
8,30	440	1.000
9,00	260	1.000
9,30	80	1.002
10,00	150	1.000
10,30	72	1.002
11,00	53	1.004
11,30	18	1.010
12,00	10	1.014
	1.443 cc.	

*Causas de erro:* a) uma alteração no aparelho digestivo motivando insuficiente absorção do líquido ingerido (estenoses, vômitos, diarreias, etc.), e como resultado, uma prova com eliminação deficiente.

b) hipertensão portal, por influir sobre a absorção do líquido ingerido.

c) retenção do líquido ingerido nos tecidos, nos indivíduos predispostos ao edema.

d) eliminação excessiva pelos excretórios suplementares (pele e mucosas).

*Contraindicações:* I) nos indivíduos com edema ou com predisposição ao mesmo, a prova além de ser inútil como meio de diagnóstico, é, evidentemente, prejudicial.

II) na hipertensão muito manifesta, uma sobrecarga súbita de água, pode desencadear uma crise eclâmptica, quando existem condições favoráveis.

III) na fase aguda das nefropatias deve ser evitada, podendo em alguns casos provocar o agravamento das mesmas, surgindo um aumento da hematúria.

*Valor diagnóstico:* a prova d'água, embora seja muito útil, apresentando um grande valor diagnóstico, não é muito precoce. A medida que se estabelece a insuficiência renal, vai diminuindo a capacidade de diluição, e também a de concentração; porém como o trabalho de concentrar é muito maior do que o de diluir, resulta daí, que a primeira função a se alterar é a de concentração.

A presente prova é muito útil para descobrir a natureza extrarenal de uma retenção de líquidos. Observam-se resultados próximos dos normais no que diz respeito às características próprias da prova, embora as quantidades de cada amostra sejam menores que as obtidas no indivíduo são, havendo uma queda da quantidade total nas quatro horas; a prova apresenta-se qualitativamente boa. Nestes casos é útil a pesagem do paciente, antes e depois da prova, para avaliar-se a retenção de água, tendo-se o cuidado de recomendar ao paciente de não evacuar durante este período de observação.

O volume de líquido eliminado, às vezes, é muito superior ao ingerido, atingindo a 1.700, 2.000 e mesmo 2.200 cc. obtendo-se uma prova da água "exuberante", indicando, segundo Schlayer, uma "hipersensibilidade dos rins", mantendo-se as outras particularidades da prova com suas características normais. Uma prova deste tipo indica um ligeiro comprometimento da função renal de eliminação.

À medida que a perturbação funcional vai se tornando mais grave, os volumes das diferentes micções vão diminuindo, destacan-

do-se a uniformidade das mesmas, não só na quantidade, como na densidade, cujos valores oscilam em torno de 1.010, não chegando mais a 1.001, e ainda na côr, constituindo o isovolume, a isostenúria e a isocromía, a tríade sintomática da rigidez funcional do rim insuficiente.

A realização da presente prova pôde muitas vezes ser dificultada pela recusa do paciente em ingerir o liquido, devendo-se então fazer sentir a autoridade do médico.

### PROVA D'AGUA NA INSUFICIENCIA RENAL GRAVE

(ingestão de 1.500 cc. de agua em meia hora)

Tempo	Quantidade de urina	Densidade
8,00	20	1.012
8,30	31	1.011
9,00	60	1.008
9,30	54	1.007
10,00	46	1.008
10,30	14	1.010
11,00	0	—
11,30	73	1.008
12,00	49	1.010
	<u>347 cc.</u>	

*PROVA DE CONCENTRAÇÃO: técnica:* durante 24 horas o paciente recebe sua refeição solida habitual, que deve ser rica em escórias, permitindo-se apenas a ingestão de 400 ou 500 cc. de liquido, computando-se nesta quantidade não só o ingerido sob a forma de bebidas, como o contido nos alimentos, como as frutas, legumes, batatas, saladas, etc. Com uma dieta absolutamente sêca, recomendada por alguns autores, tropeçamos muitas vezes com a falta de cooperação do individuo examinado, na seleção dos alimentos. Nos dias quentes aconselhamos lavar a bôca com agua fresca ou esfregar nos labios uma fatia de limão.

Fazendo uso desta diéta mais ou menos liberal, o paciente urinará á vontade, em recipientes diferentes, anotando-se a hora. Cada uma das micções terá, como na prova anterior, a sua quantidade medida e sua densidade determinada, com as correções recomendadas.

A prova de concentração de Volhard e Strauss poderá ser realizada logo após a conclusão da anterior.

O doente que se submete á presente prova, deverá ser pesado no dia do exame e no seguinte, determinando-se a perda de pêso, que só deverá ser levada em linha de conta quando superior a 500 gr.. Na avaliação da perda de pêso, não devemos esquecer de informar se o paciente evacuou durante o periodo da realização da prova.

*Interpretação da prova:* numa prova de concentração normal, com a permissão da ingestão de 400 a 500 cc. de liquidos, encontramos:

- 1) a densidade de 1.025, no minimo, pelo menos em uma amostra de urina.
- 2) o paciente elimina, em 24 horas, uma quantidade de urina que varia de 300 a 750 cc.
- 3) perda de pêso inferior a 500 gr.

#### PROVA DE CONCENTRAÇÃO NORMAL

Peso antes da prova: 56,500  
depois da prova: 56,100  

---

400

Amostra	Quantidade de urina	Densidade
1. <sup>a</sup>	22 cc.	1.027
2. <sup>a</sup>	115	1.028
3. <sup>a</sup>	115	1.030
4. <sup>a</sup>	180	1.024
5. <sup>a</sup>	90	1.027
6. <sup>a</sup>	25	1.025
	<hr/> 547 cc. <hr/>	

*Causas de erro:* a) nos individuos predispostos ao edema, pela afinidade que os tecidos têm pela agua, podemos observar falta de eliminação de urina nas primeiras 12 horas.

b) quando existe tendencia para a eliminação dos edemas, o rim não poderá concentrar, pois a falta de ingestão de liquidos é compensada pela agua retirada dos tecidos, havendo nesses casos uma perda de pêso elevada no fim da prova.

*Contraindicações:* I) com uma limitação de líquidos podemos aumentar a retenção de escórias e deste modo fazer aparecer uma uremia véra.

II) nos individuos com tendencia a eliminação de edemas, por se obter provas com máos resultados.

*Valor diagnóstico:* a prova de concentração é muito sensível, sendo muito indicada para investigar uma insuficiencia renal latente. O rim, para a função de concentração, consome muito oxigenio; esta função se altera já em insuficiencias renais iniciais.

A medida que a insuficiencia renal progride vamos observar, tambem aqui, que as diversas amostras vão se tornando uniformes, não só na quantidade, como na densidade e na côr.

Nas provas de concentração más, vamos observar eliminação acentuada de líquidos, pois os rins para compensar a falta de concentração, enquanto a eliminação de agua se acha conservada, procuram pela poliúria, garantir a eliminação das escórias, não atingindo a densidade o valor de 1.025.

A presente prova tem a grande vantagem de se encontrar ao alcance de qualquer médico, pois para a sua execução, é suficiente apenas um provete e um densímetro, ao lado de uma balança para pesar o paciente.

#### PROVA DE CONCENTRAÇÃO NA INSUFICIENCIA RENAL GRAVE:

Peso antes da prova: 68,100  
depois da prova: 66,400  
1,700

Amostra	Quantidade de urina	Densidade
1. <sup>a</sup>	300 cc.	1.008
2. <sup>a</sup>	260	1.008
3. <sup>a</sup>	160	1.009
4. <sup>a</sup>	240	1.010
5. <sup>a</sup>	170	1.008
6. <sup>a</sup>	250	1.012
7. <sup>a</sup>	200	1.010
	<u>1.580 cc.</u>	

Com essas duas provas que acabamos de descrever, podemos obter as seguintes combinações: (extraído de M. E. Varela).

Prova d'agua bôa	}	Normal
Prova de concentração bôa		
Prova d'agua má	}	Oligurias de causa extra-renal
Prova de concentração bôa		
Prova d'agua bôa	}	Insuficiencia renal leve
Prova de concentração má		
Prova d'agua má	}	Insuficiencia renal grave
Prova de concentração má		

*DEPURAÇÃO UREICA DO SANGUE*: é uma prova muito sensível, com a grande superioridade, de não impôr, para a sua realização, um trabalho forçado ao rim.

Procedemos o estudo comparativo, na urina e no sangue, de uma substância praticamente sem limiar e que o rim tenha de concentrar intensamente; por ser de fácil realização preferiu-se a uréa, principal produto final do metabolismo das proteínas, excretada nos mamíferos sómente pelos glomerulos e apenas reabsorvida nos tubos, por simples difusão.

Para melhor compreensão do fundamento da prova em estudo, vejamos o seguinte exemplo, que nos é dado por Lemos Torres: suponhamos um funil, com um filtro, onde colocamos 100 cc. de agua, contendo em solução, 10 miligr. de uma substancia X, numa concentração, portanto, de 10 miligr.%. Esta solução é filtrada, e vae passar atravez de um tubo semi-permeável, deixando passar a agua unicamente; no fim de determinado tempo, de 1 minuto, por exemplo, colhemos na extremidade do tubo 1 cc. de agua, contendo a mesma quantidade da substancia X, isto é, 10 miligr., agora numa concentração de 1.000 miligr.%, mostrando que essa substancia foi concentrada 100 vezes. (Fig. 1).

Transportando este raciocinio para o néfron, que é a unidade funcional do rim, teremos que 100 cc. de sangue contendo 10 miligr. da substancia X, seria filtrado pelo glomérulo, cujo liquido passando pelos tubos teria sua composição alterada, por absorção de agua, colhen-

do-se no fim de 1 minuto, 1 cc. de urina, contendo a mesma quantidade da substancia X:

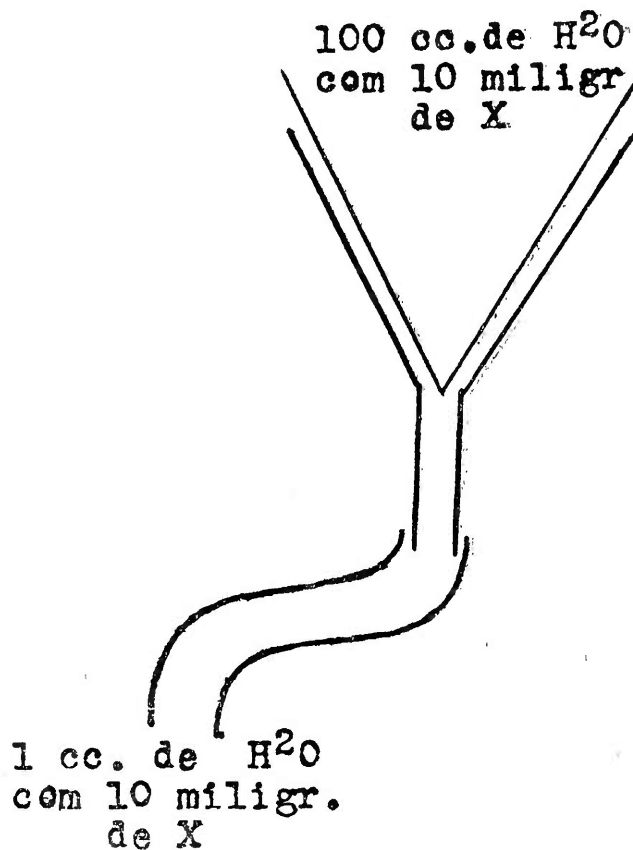


FIG. 1

Ficamos então com o seguinte problema: é possível medirmos a quantidade de urina colhida na unidade de tempo, e dosarmos a quantidade em miligr.% da substancia X, na urina e no sangue, restando apenas conhecer o volume de sangue que passou pelo glomerulo, que podemos calcular: se 10 miligr. da substancia X a 1.000 miligr. % corresponde a 1 cc., 10 miligr. da substancia X a 10 miligr. % corresponderão a x cc., donde

$$x = \frac{1.000\% \quad 1 \text{ cc.}}{10\%} = 100 \text{ cc.}$$

Chamando D ao filtrado, U á concentração do liquido ao sair do tubo, V ao volume do liquido na unidade de tempo e B á concentração do liquido antes de passar pelo filtro, ficamos com:

$$D = \frac{U V}{B}$$



Naturalmente no caso do rim não teremos as condições ideais figuradas neste exemplo, pois o sangue se encontra circulando nos vasos, porem podemos utilizar a mesma fórmula para determinar a quantidade de sangue que foi depurado da substancia X em um tempo fixo. E' a esta depuração que deram o nome de "Clearance". Na pratica a substancia que mais se aproxima em suas propriedades á substancia X é a inulina, que não é secretada nem absorvida pelos tubos, porem apresenta dificuldades técnicas na determinação da medida da filtração glomérular.

Austin, Stillman e Van Slyke, demonstraram que existe uma relação direta entre a concentração de uréa no sangue (B) e a concentração de uréa na urina (U), sómente quando o volume de urina é superior a um certo limite (aproximadamente 2 cc., por minuto, em adultos). A este limite estes AA. denominaram "limite de aumento". Nestas condições, a excreção por minuto representa a depuração de uréa de um volume máximo de sangue. Esse volume máximo constitue a "depuração (Clearance) máxima" da uréa do sangue, ou simplesmente, a depuração máxima, que é calculada conhecendo-se as taxas de uréa no sangue (B) e na urina (U) e o volume de urina por minuto (V), de acordo com a formula:

$$D m = \frac{U V}{B}$$

Quando a excreção de urina é inferior a 2cc. por minuto, a excreção de uréa tambem baixa e, em média, é proporcional á raiz quadrada do volume de urina; a excreção de uréa varia em função do volume urinario. Permanecendo a taxa de uréa sanguínea constante, o volume de urina diminuindo de 2 cc. para 0,5 cc. por minuto, a taxa de excreção será reduzida pela metade. Torna-se necessário então ou usar para cada volume abaixo de 2 cc. um padrão determinado, ou fazer com que o paciente secrete um volume fixo por minuto, que seria o volume padrão. O volume padrão de urina adotado por Möller, McIntosh e Van Slyke foi de 1cc. por minuto, não só por tornar o cálculo mais fácil como tambem por representar a média normal de excreção de urina por dia (1 cc. por minuto correspondendo a 1.440 cc. nas 24 horas).

O volume de sangue que é depurado de sua uréa em um minuto de eliminação urinaria, quando o volume de urina é aproximada-

mente igual ao volume normal de 1 cc. por minuto, constitue a “depuração padrão (Clearance Standard)” sendo este valor calculado segundo a formula:

$$D p = \frac{U \sqrt{V}}{B}$$

Para facilitar o calculo dessas operações podemos utilizar as tabelas publicadas por Peters e Van Slyke (Fig. 2 e 3).

*Tecnica:*— o paciente que se destina a realizar a prova, deverá estar em repouso e bem abrigado, não havendo necessidade de pre-

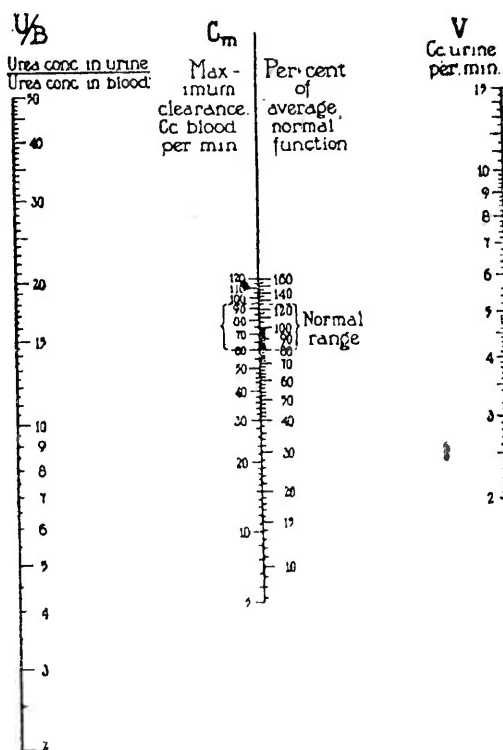


FIG. 2 — Tabela para o cálculo da depuração máxima. Ligar com uma régua os valores U/B e V e ler, na intersecção da régua com a segunda coluna, o valor da depuração máxima (Cm) e a percentagem da média normal de função renal. (Peters e Van Slyke).

paração ou regimens prévios; deverá abster-se de tomar chá ou café, que poderão agir como diureticos, alterando a prova. De preferencia, devemos realizal-a nas primeiras horas da manhã, com o paciente em jejum.

Inicialmente o paciente esvaziará a bexiga, o que deverá ser feito por meio de cateterismo uretral; só se deve realizar a prova com micção espontanea em individuos do sexo masculino, com menos de

30 anos de idade. Entre as causas que podem impedir um completo esvaziamento da bexiga, devemos lembrar os espasmos do esfíncter vesical, os estreitamentos uretrais, os prostaticos, os individuos com perturbações psíquicas, etc.

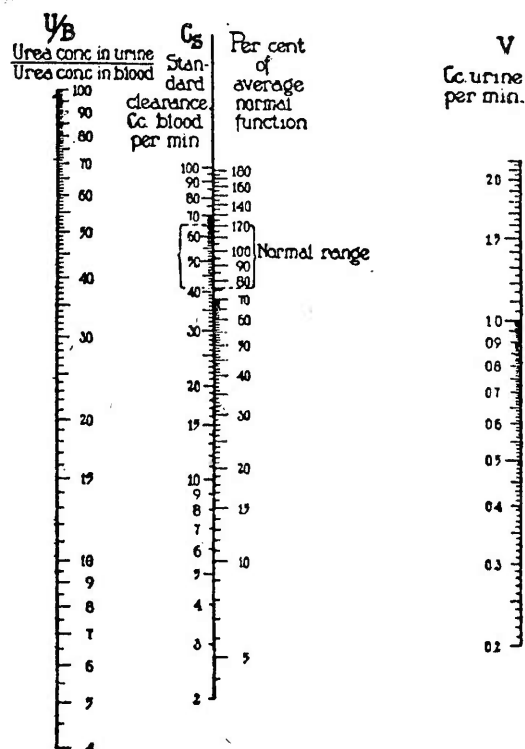


FIG. 3 — Tabela para o cálculo da depuração padrão

Ligar com uma régua os valores U/B e V e ler, na intersecção da régua com a segunda coluna, o valor da depuração padrão (Cs) e a percentagem da média normal de função renal. (Peters e Van Slyke).

Satisfeita a primeira condição do esvaziamento da bexiga, damos ao paciente um copo d'água, afim de aumentar a diurése, e anotamos exatamente o tempo. Ao fim de 60 minutos, procede-se novo esvaziamento completo da bexiga, medindo-se a quantidade, que dividida por 60, nos dará o volume por minuto (V). Repetimos a manobra após outro período de 60 minutos. Entre o primeiro e o segundo período damos mais um copo d'água.

Minutos antes de esgotar a primeira hora, retiramos, por punção venosa, uma amostra de sangue para a determinação da taxa de uréa, que nos dará o valor B, que servirá também para a colheita de urina da segunda hora, pois nas condições em que é realizada a prova, esta taxa não apresenta variação capaz de influir nos resultados.

As taxas de uréa são determinadas em miligramas%. As dosagens podem ser realizadas pelo método do hipobromito de sódio, cujos resultados são satisfatórios para o clínico.

A depuração será calculada separadamente para os dois volumes de urina, salvo se as duas amostras de urina permitirem a aplicação da mesma fórmula, quando faremos o cálculo com a média das duas urinas colhidas.

Para as crianças ou pacientes diferindo acentuadamente em tamanho da adulto, Möller acrescenta um fator de correção, que é a superfície corporal, multiplicando o volume V por:

$$1,73 \text{ m}^2$$

área da superfície corporal do paciente em  $\text{m}^2$

Para facilitar o cálculo deste fator de correção, existe uma tabela (Fig. 4), onde, conhecendo a altura, em metros, e a idade do paciente, encontraremos o seu valor rapidamente. Apesar do peso, em quilos,

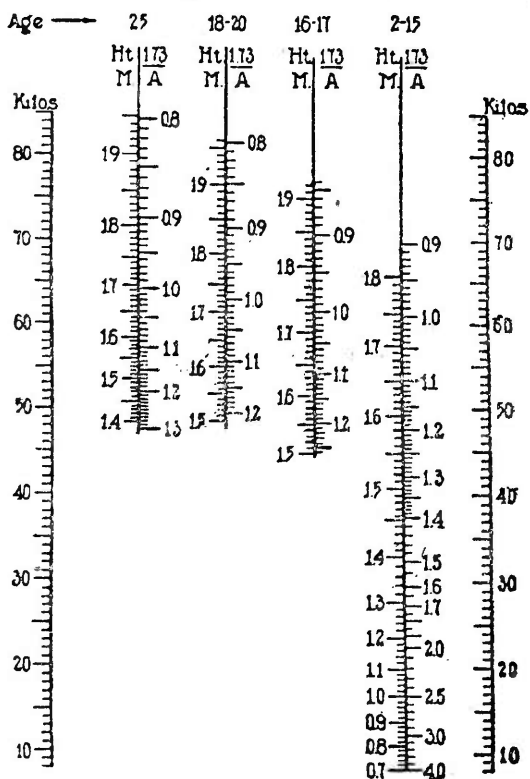


FIG. 4 — Tabela para o cálculo do fator de correção

O valor é encontrado oposto à altura em metros, na escala correspondente à idade do paciente, ou na de 25 para os mais idosos. Uma linha horizontal tirada deste mesmo ponto indicará nas escalas laterais o peso ideal para o indivíduo, em quilos. (Peters e Van Slyke).

não ser utilizado no cálculo da depuração, podemos, nesta mesma tabela, encontrar o peso ideal do paciente, nas escalas laterais, tirando uma linha horizontal do ponto da escala onde foi encontrado o valor do fator de correção.

O valor V assim corrigido, será utilizado para o cálculo da depuração.

*Interpretação da prova:* a depuração máxima determinada em normais, apresenta um valor médio de 75 cc.; a depuração padrão apresenta o valor de 54 cc.

Por meio destes valores médios estabelecidos por Van Slyke e seus colaboradores calculam-se as percentagens em relação á função normal.

Para a D<sub>m</sub>, onde o normal é 75 cc. por minuto, tem-se:

$$\frac{X}{75} \times 100 = \text{percentagem do normal};$$

para D<sub>p</sub>, onde o normal é 54 cc. por minuto, tem-se:

$$\frac{V}{54} \times 100 = \text{percentagem do normal};$$

X = valor achado no caso em estudo.

Os limites normais são muito amplos, variando desde 75 até 130%; entre 75 e 50% são casos duvidosos.

Abaixo de 50% existe sempre uma perturbação da função renal, porem a taxa de uréa sanguínea pôde ser ainda normal.

A uréa sanguínea apresenta cifras elevadas sempre que a depuração atinge a menos de 20% do valor normal.

Quando a depuração chega a 5% instala-se o periodo urémico.

Aos valores acima não devemos dar uma precisão matemática, só se devendo tirar conclusões de valor propedeutico, quando os resultados se apresentarem deficientes em determinações sucessivas, indicando uma lesão irreparavel do rim.

## DEPURAÇÃO UREICA DO SANGUE NORMAL

### Depuração máxima:

Uréa no sangue: 0,020 miligr.%  
 Uréa na urina: 0,367 miligr.%  
 Vol. urinario: por hora: 238 cc.  
 por minuto: 3,9 cc.

Depuração máxima: 71,5 cc.  
 Percentagem da média normal: 95%

**Depuração padrão:**

Uréia no sangue: 0,018 miligr.%  
 Uréia na urina: 0,847 miligr.%  
 Vol. urinário: por hora: 54 cc.  
                   por minuto: 0,9 cc.  
 Depuração padrão: 44,5 cc.  
 Percentagem da média normal: 82,4%

**Depuração padrão e depuração máxima, numa mesma prova:**

Uréia no sangue: 1,025 miligr.%  
 Uréia na urina: 1.<sup>a</sup> hora: 0,988 miligr.%  
                   2.<sup>a</sup> hora: 0,452 miligr.%  
 Vol. urinário: 1.<sup>a</sup> hora: 96 cc.; por minuto: 1,6 cc.  
                   2.<sup>a</sup> hora: 234 cc.; por minuto: 3,9 cc.  
 1.<sup>a</sup> hora: Depuração padrão: 50,2 cc.  
           Percentagem da média normal: 93%  
 2.<sup>a</sup> hora: Depuração máxima: 72,2 cc.  
           Percentagem da média normal: 92,8%

*Causas de erro:* a) incompleto esvaziamento da bexiga, comumente observado nos indivíduos excessivamente emotivos.

b) inexatidão na medida do tempo da coléta da urina; não sendo possível ao paciente esvaziar a bexiga no prazo de uma hora, os resultados obtidos com volumes de um período de 50 a 80 minutos são satisfatórios, desde que pelo menos 50 cc. de urina sejam obtidos.

c) alterações circulatorias influenciando sobre a pressão sanguínea intracapilar, diminuem a filtração glomerular, alterando os resultados da depuração ureica do sangue.

*Valôr diagnóstico:* a depuração ureica do sangue é uma prova com sensibilidade, muitas vezes, superior á prova de concentração. Tem a desvantagem, para o médico prático, de, para a sua realização, ser necessario aparelhagem especial.

A presente prova póde ser determinada, mesmo em indivíduos inconscientes, exigindo a presença do técnico por curto espaço de tempo. Não apresenta contra-indicações.

Na forma sub-aguda da glomérulo nefrite difusa, a extensão da insuficiência renal é melhor objetivada pela determinação da depuração ureica. Quando os valores desta prova oscilam em torno de 20% de uma maneira constante, em determinações sucessivas, deve-se esperar o exito létal dentro de poucos meses.

Segundo Van Slyke, na glomérulo nefrite aguda, para um bom prognóstico é indispensável que dentro de 4 meses após o início da moléstia, a depuração ureica do sangue apresente valores com tendência a se normalizar.

Nas nefropatias de decurso longo vae nos indicar a extensão da insuficiência renal; á proporção que a lesão renal progride, a depuração ureica apresenta valores baixos. A obtenção de provas más de uma maneira constante torna o prognóstico reservado. Estudando uma serie de casos, R Hannon observou que os com valores de 20% abaixo do normal, morreram 60% em menos de um ano e 30% entre 1 a 2 anos.

Durante a realização de uma mesma prova, podemos observar uma depuração padrão e uma depuração máxima, sem que esse fáto tenha um significado particular.

#### DEPURAÇÃO UREICA DO SANGUE NA INSUFICIENCIA RENAL GRAVE

##### Depuração padrão:

Uréa no sangue: 0,070 miligr.%  
 Uréa na urina: 0,734 miligr.%  
 Vol. urinario: por hora: 73 cc.  
                   por minuto: 1,2 cc.  
 Depuração padrão: 11,5 cc.  
 Percentagem da média normal: 21,3%

A depuração ureica do sangue realizada juntamente com prova de concentração, permite ao clínico tirar conclusões de alto valôr propedeutico, completando-se uma a outra.

*REAÇÃO XANTOPROTEICA DE BECHER:* é devida á retenção, no sangue, de produtos de putrefação intestinal, do grupo aromatico, apresentando em sua estrutura quimica um nucleo do benzol ou do indol.

A reação póde ser realizada tanto no sangue total, no plasma, como no sôro, devendo de preferencia utilizar-se este ultimo.

*Tecnica:* a 3 cc. de sôro juntamos igual quantidade de acido tricloroacetico a 20% e após agitação por meio de um pequeno bastão, filtramos. O filtrado deve ser inteiramente limpido.

Tomar, então, 2 cc. do filtrado, que se põe em tubo de ensaio resistente, e adicionar 0,5 cc. de acido nítrico concentrado, puro, de peso específico 1,4; aquecer em chama livre, até a emissão de vapo-

res e manter a fervura durante meio minuto. O ácido nítrico não deve ser nitroso, pois pela sua coloração, os resultados seriam falsos.

Logo em seguida esfriar bem, sob um jato frio de água corrente e acrescentar 1,5 cc. de solução de hidróxido de sódio a 33%, momento em que se desenvolve ou se acentua a cor amarela.

Completar o volume a 4 cc., com água destilada, gota a gota, desde que pela ebulição a diminuição do volume tenha sido acentuada.

Proceder a determinação colorimétrica após 10 minutos, no colorímetro universal de Hellige, do tipo Autenrieth, com uma solução padrão de bicromato de potássio a 0,3874%, diluída a 1/10, no momento do uso.

A comparação colorimétrica pode também ser feita utilizando uma série de tubos com soluções padrões de concentração conhecida.

*Interpretação da prova:* as cifras colorimétricas encontradas como normais, oscilam entre 20 e 30.

A cor amarela obtida no indivíduo normal é devida à tirosina e ao triptofano, amino-ácidos insolúveis no éter e não voláteis, contrariamente aos seus derivados, responsáveis pelos valores altos na insuficiência renal.

Os produtos aromáticos oriundos da putrefação intestinal, nas alterações da função renal, por excreção insuficiente, se acumulam no sangue dando a reação xantoproteica de Becher valores altos.

Na insuficiência renal a primeira substância a ser retida no sangue é o ácido úrico, em segundo lugar a uréia, seguindo-se a creatinina, e só por último, os produtos aromáticos. Assim uma reação xantoproteica só apresenta valores altos numa insuficiência renal já estabelecida, em progressão.

Naturalmente só se deve tirar conclusões de valor propeudético, quando o valor encontrado tenha nitidamente se afastado do normal.

#### **REAÇÃO XANTOPROTEICA DE BECHER NORMAL**

Equivalência entre o soro sanguíneo e o padrão igual a 25 da escala do colorímetro de Autenrieth.

*Causas de erro:* a) alterações da função hepática ou desvios da absorção intestinal podem criar condições capazes de alterar os valores da reação xantoproteica.



b) quadros mórbidos, como as leucemias, as pneumonias, os tumores malignos, etc., por desvios do metabolismo intermediario, são capazes de aumentar os corpos aromaticos do sangue; estas condições, porem, não podem passar despercebidas a um exame clínico geral.

c) excreção insuficiente dos corpos aromaticos, pela existencia de uma oliguria acentuada.

d) medicamentos contendo em sua estrutura quimica corpos aromaticos, cuja nitrificação dará a coloração amarelada.

*Valôr diagnóstico:* valores altos da reação, no curso de enfermidades renais, indicam a presença de uma insuficiencia renal irreversivel, tornando o prognóstico infausto. As cifras mais altas se observam nos casos de uremia véra, positivando-se a reação muito antes do aparecimento dos sintomas clinicos.

Nas molestias renais agudas é desnecessaria, no inicio, a realização da reação xantoproteica.

Nas afeções cirurgicas do rim e das vias urinarias, a reação xantoproteica está em relação com o bom estado de suficiencia renal, para efeitos de intervenção, assinalando Becher o valor de sua reação, nos prostaticos, onde sua positividade tornaria o prognóstico gráve, sendo a sua normalidade, um bom indice, apesar da discordancia com a acentuada retenção ureica existente nesses casos.

#### **REAÇÃO XANTOPROTEICA DE BECHER NA INSUFICIENCIA RENAL GRAVE**

Equivalencia entre o sôro sanguíneo e o padrão igual a 100 da escala do colorimetro de Autenrieth.

Com essas provas de função renal, que acabamos de expôr, póde o médico avaliar a extensão de uma insuficiencia renal, e saber se o paciente se encontra num periodo de insuficiencia renal latente, compensada ou descompensada, dado esse indispensavel na orientação da terapeutica a ser instituida ao enfermo.

EXPERIMENTAR

JULGAR

Prescritor

## ASCITAN

Diurético mercurial energético e eficiente

SAL MERCURIAL ORGANICO E TEOFILINA  
CAIXAS DE 5 x 1,1 cc.

## BISMO-SINTEX

Solução oleosa, completamente limpida, de  
bismuto do ácido heptaóienocarboxílico

Ampolas de 1/2 cc. com 0,045 grs. de  
Bismuto metálico

LIPOSOLUVEL — INDOLOR

CAIXAS DE 5 x 1/2 cc.

Laboratório  Sintético S.A.

SÃO PAULO  
Rua Tamandaré, 376  
Fone 6-4572

RIO DE JANEIRO  
Rua Riachuelo, 414-A  
Tel. 22-7934