

## INSUFICIENCIA RENAL

Dr. MARIO LEPOLARD ANTUNES (\*)

Para uma melhor compreensão das perturbações que ocorrem na insuficiência renal, é útil primeiramente fazer uma descrição sumária da fisiologia do rim.

A elaboração da urina é iniciada no glomérulo de Malpighi por um processo de **filtração** do plasma, que esta na dependência da pressão sanguínea existente, força que atua no sentido positivo, e da pressão oncótica do sangue e da pressão existente na cápsula de Bowman, estas ultimas atuando de modo antagônico na formação do filtrado.

Saindo a arteria renal diretamente da aorta e dada a proximidade desta das arteriolas renais e ainda pelo menor calibre do vaso eferente em comparação com o aferente, a pressão sanguínea intra-capilar é elevada, sendo ainda influenciada pelas variações da pressão arterial e pelas modificações vasomotoras.

A pressão oncótica, isto é, aquela força que liga os coloides á água ou seja o esforço que deve ser feito para separá-los da água, depende da concentração das proteínas do plasma, oscilando entre 25 e 30 mm. de Hg. Deste modo uma diluição das proteínas acarreta uma diminuição da pressão oncótica, e portanto, um aumento da diurése, por diminuição de uma força que se opõe á produção de filtrado.

A pressão existente no interior da cápsula de Bowman é normalmente muito baixa, entre 5 e 10 mm. de Hg., devida á pressão do parenquima renal contido em uma capsula não elastica. Torna-se assim compreensivel que o edema do rim, aumentando a pressão existente na cápsula de Bowman, diminua a filtração glomérular: de maneira identica atua a obstrução dos tubulos e das vias urinarias.

(\*) — Chefe do laboratório da Casa Maternal e da Infancia "D. Leonor Mendes de Barros" da L.B.A. (Diretor clínico — Dr. João Amorim).

Para que exista uma pressão util de filtração a pressão sanguínea intracapilar deve alcançar 75 mm. de Hg. nos capilares. A pressão do glomérulo é  $\frac{2}{3}$  da pressão arterial.

A pressão sanguínea intra-capilar (75 mm.) tem que sobrepujar (Fig. 1) a pressão oncótica do sangue (30 mm.) somada á

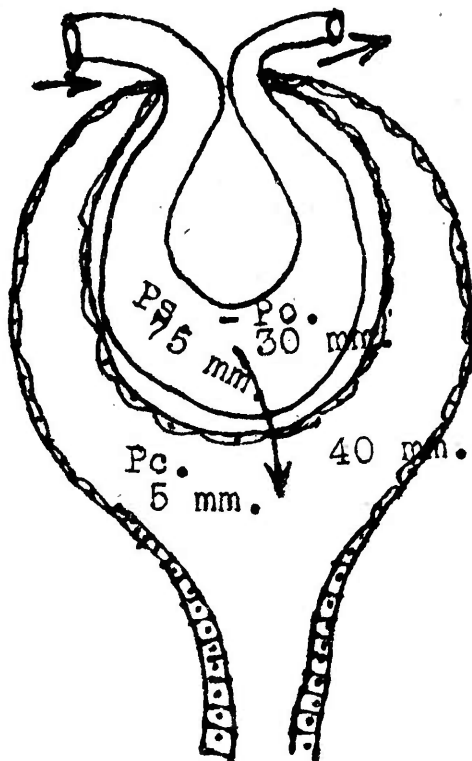


Fig. 1

Esquema da filtração glomerular (LEMONS TORRES)

pressão existente no interior da cápsula de Bowman (5 mm.), resultando a pressão util de filtração (40 mm.), pois deve-se contar ainda com a inércia do filtrado dentro do sistema tubular. Quando esta pressão util decresce, cessa o processo de filtração do glomérulo.

No filtrado glomerular existem todos os componentes do plasma, exceto as proteínas, sendo então um plasma desalbuminizado simplesmente, correspondendo, pois, a um ultrafiltrado do plasma, tendo se realizado a separação dos colóides da água com os seus elementos verdadeiramente dissolvidos, contendo os mesmos eletrólitos do líquido intersticial do organismo. Posteriormente é que esse **ultrafiltrado plasmático** tem a sua composição alterada, na sua passagem pelo sistema tubular (Fig. 2), para constituir a urina definitiva.

Primeiramente o líquido filtrado sofre a ação da **osmose**, pois a irrigação dos tubulos é feita por vasos que se originam

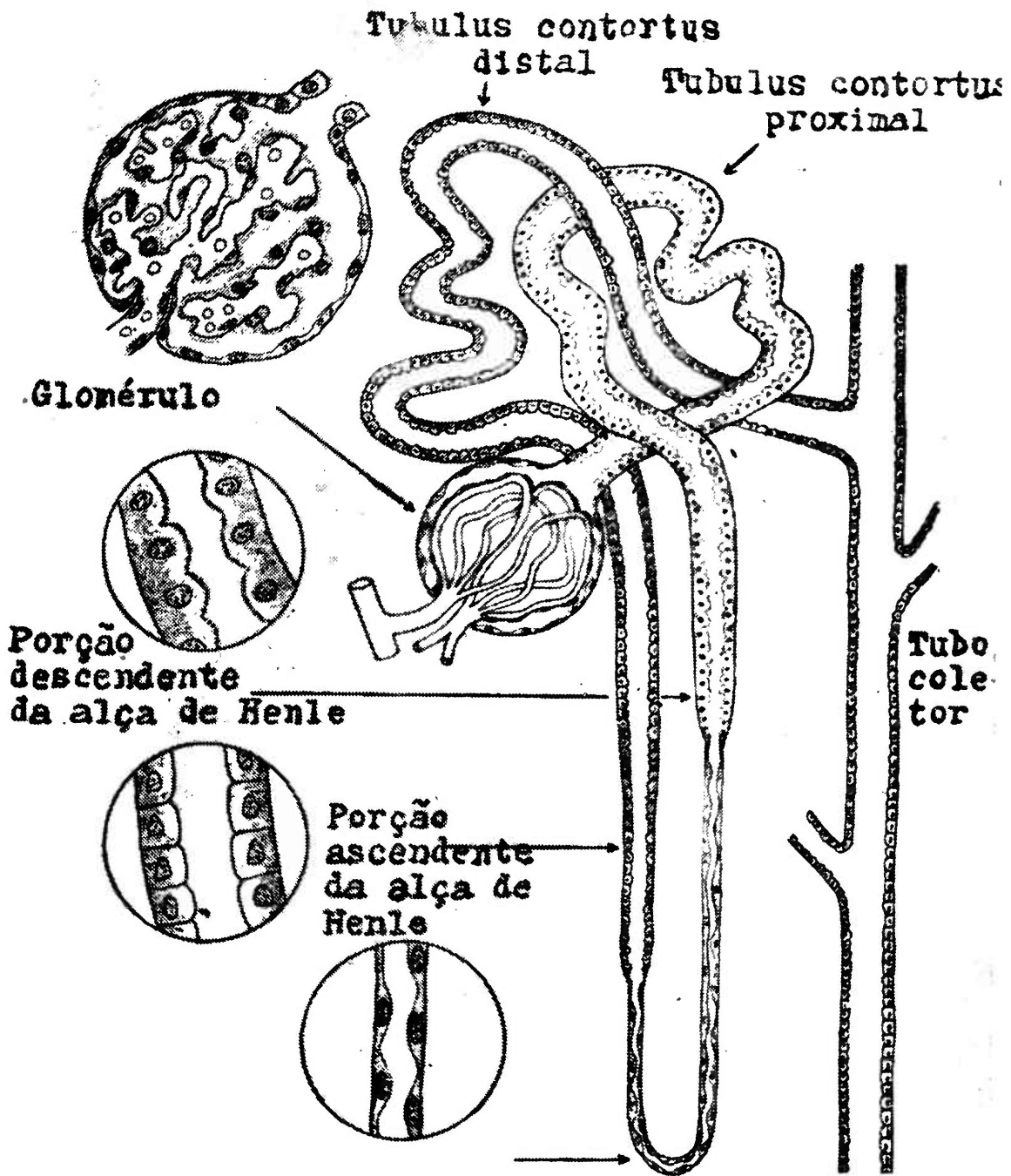


Fig. 2

Representação esquemática do "néfron" do rim humano (H. W. Smith).



dirétamente do próprio vaso eferente, e o sangue que sáe do glomérulo tem uma pressão coloidosmótica elevada, pela concentração das proteínas, motivando assim uma retirada de líquidos da luz tubular para o sangue; por este mecanismo é reabsorvido um grande volume de água e juntamente com ela os eletrólitos.

Alem dessa reabsorção por forças físicas, realiza-se uma **reabsorção ativa** pelas células tubulares da água e substâncias de limiar elevado como a glicóse, clóro, sódio e varias outras.

Concorrendo ainda para modificar a composição do filtrado glomérular observamos a **difusão retrógrada passiva** através as células de revestimento dos tubulos, de substancias altamente difusíveis, que atinjam alta concentração no flúido tubular, conseqüente á absorção de água, como a uréa, que normalmente passa de 30 a 40% para o sangue dêste modo.

Por último temos a **secreção tubular ativa** não só de substâncias que sintetizam (amônia, ácido hipúrico) como também de certos constituintes do plasma (creatinína).

A quantidade de sangue que passa, por minuto, atravez do rim, é de cerca de 740 cc.; de todo este sangue que é ofertado ao rim apenas 20% do plasma é filtrado pelos glomérulos, resultando depois do trabalho de reabsorção do sistema tubular, cerca de 1 litro de urina a 1 litro e meio, e deste modo aproximadamente 99% do filtrado glomérular é reabsorvido.

O rim, no seu trabalho, realiza modificações na quantidade e na qualidade da urina, sem que, com isto, o equilibrio ácido — básico se afaste dos limites normais, e esta capacidade de poder concentrar e diluir é um indice de ótima capacidade funcional do órgão, e é o que podemos chamar e estenúria.

Na **insuficiencia renal** existe uma alteração de função que se traduz pela incapacidade do rim poder diluir e concentrar dentro de limites amplos. Observa-se um transtorno na função de diluição por incapacidade de excreção de água; a função de concentração está perturbada por uma deficiencia na reabsorção tubular.

O estabelecimento de uma insuficiencia renal acarreta a retenção de substancias que deveriam ser eliminadas pelos rins como a uréa e outras substancias azotadas não proteicas.

Para impedir a retenção de escórias os rins necessitam de um maior volume de água, estabelecendo-se uma **poliúria de compensação**, fáto ainda possível pela existencia de uma irrigação razoavel, existindo ainda, nestes casos, uma capacidade de reserva dos rins. Progredindo a lesão, o trabalho renal só se realiza com grande quantidade de liquido, denominando-se então

**poliúria obrigatória**, pois mesmo que se suprima a ingestão de líquidos, permanece a poliúria.

Posteriormente surge a **pseudo-normalúria**, o doente volta a eliminar uma quantidade normal, não havendo, porém, pela deficiência de água, a excreção de escórias.

A' medida que vae se estabelecendo a insuficiencia renal, os volumes das diferentes micções vão se tornando quasi identicos, observando-se o **isovolume**. A densidade da urina, normalmente oscilando de 1.001 até 1.032, vae se tornando uniforme, fixando-se em redor de 1.010 rotulando-se o caso como de **isostenúria**.

Completando a tríade sintomatica da insuficiencia renal observa-se a **isocrômía**, igualdade de côr em todas as micções, permanentemente amarelo bem claro porque o rim perdeu a capacidade de oxidar os crômogêneos e transforma-los em seus respectivos pigmentos, pois sendo esta uma função de luxo, o oxigenio é utilizado em funções mais nobres.

Para a realização do orabalho renal, se calcula que uma grama de rim consome por minuto 0,05 cc. de oxigenio, gasto este apreciavel.

A insuficiencia renal póde ser **aguda** ou **crônica**; na primeira, desaparecida a causa determinante, póde se restabelecer a normalidade da função, o que não se observa na insuficiencia crônica, de evolução progressiva, passando por tres períodos, terminando sempre pelo desenlace fatal, pois não ha ação vicariante util de qualquer outro órgão.

Os três períodos da insuficiencia renal crônica são os seguintes: 1) **insuficiencia renal latente**, onde apenas se verifica uma leve alteração da capacidade de concentração; não se observam alterações da quantidade de urina, nem modificações no sangue. 2) **Insuficiencia renal compensada**, onde já se observa uma poliúria de compensação e depois uma poliúria obrigatória, num esforço de impedir a retenção de escórias no sangue. 3) **insuficiencia renal descompensada**, com alterações sanguíneas.

As alterações observadas para o lado do sangue, podem ser assim enumeradas: I) **retenção de escórias**, normalmente eliminadas pelos rins, como a uréa e outras substancias azotadas não proteicas (ácido urico, creatinina). A primeira substancia a ser retida no sangue é o ácido urico, em segundo lugar a uréa, seguindo-se a creatinina.

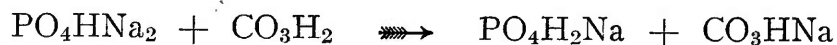
A determinação da taxa de uréa sanguínea, tomada como dado isolado, póde servir como meio grosseiro de avaliação da capacidade renal. E' preferivel basear-se na depuração ureica do

sangue, que é uma prova muito sensível, algumas vezes superior à prova de concentração, podendo ser determinada em todos os casos, mesmo em indivíduos inconcientes, com a grande superioridade de não impôr, para a sua realização, um trabalho forçado ao rim.

Quando a creatinina apresenta cifras elevadas no sangue, indica uma maior gravidade da insuficiência renal.

Na evolução das afecções renais vamos ainda observar um acúmulo no sangue dos produtos de putrefação intestinal, normalmente encontrados em quantidade mínima, sendo responsáveis pelos resultados da reação xantoproteica de Becher, que apresenta valores altos na fase final de uma insuficiência renal, confirmando o diagnóstico de uremia véra.

II) **alteração do equilíbrio ácido-básico:** a eliminação renal é um dos fatores que entra em jogo para a manutenção do pH dos líquidos orgânicos, que normalmente oscila entre 7,0 e 7,7, sendo o valor de 7,4 o ideal para a vida. Assim é que os produtos finais do metabolismo são predominantemente ácidos e o organismo não fabrica bases; os rins desempenham o grande papel de poupar bases, principalmente do íon sódio, que é o predominante dos líquidos extra-celulares. Os fosfatos, por exemplo, são eliminados com a poupança de átomos de sódio, passando-se provavelmente a seguinte reação:



Esta função encontra-se alterada na insuficiência renal, acarretando distúrbios gerais mais ou menos acentuados, levando mesmo o organismo para uma **acidose**.

Os rins também poupam bases pela formação de amônia a partir da glutamina, por uma enzima específica; na insuficiência renal há uma alteração deste mecanismo, havendo diminuição da formação de amônia e portanto uma deficiente eliminação dos íons Cloro, dando como resultado final um agravamento da acidose presente.

Para contrabalançar a acidose que se instala, o organismo lança mão do cálcio sanguíneo como base, para eliminar os ácidos, disso resultando uma diminuição do teor sanguíneo do cálcio.

A hipocalcemia que então surge vai excitar as quatro paratiroides, lançando em circulação maior quantidade do parathormônio, que por sua ação direta sobre os túbulos, aumenta a eliminação dos fosfatos (hiperfosfatúria), com uma conseqüente hipofosfatemia. A diminuição da concentração de fósforo no

sangue segue-se uma hipercalcemia, por um simples mecanismo físico-químico (ALBRIGHT), tendendo a normalisar a taxa do calcio no sangue. Como fáse final de todo este mecanismo vamos ter uma hipercalcúria, que vae agravar a insuficiencia renal já existente.

Devemos então socorrer o organismo neste momento, dando as bases de que êle necessita, o ion sódio, não sob a forma de ClNa, que tambem leva o ion Cloro, mas sob a forma de gluconato ou de lactato de sódio, pois o sódio irá para o sangue para ser utilizado como base e outros radicaes serão metabolizados e transformados em CO<sub>2</sub> e água, facilmente eliminados.

A reabsorção que se realiza normalmente nos tubulos é seletiva, permitindo a constancia do quadro eletrolítico.

III) **Hipoalbuminemia:** pôde surgir uma carencia de proteínas, pela perda exagerada (albuminúria) e por absorção dificultada pelo edema. A baixa das proteínas é feita á custa das albuminas, não sofrendo as globulinas os efeitos desse suprimimento inadequado.

As proteínas totais podem chegar até uma cifra de 4 gr. % muitas vezes com inversão da relação albumina-globulina.

A necessidade de suprir o organismo desfalcado pelas perdas de proteínas, só ultimamente tem sido estudada.

A insuficiencia renal não é devida a uma alteração exclusiva dos túbulos ou dos glomérulos, mas sim de todo o conjunto glomérulo-tubular.

Pla exposição que acabamos de fazer, pôde-se concluir que é de grande utilidade o conhecimento do estado da insuficiencia renal, procurando corrigir, na medida do possível, as suas consequencias inevitaveis.

## Preparados Farmacêuticos

Temos a venda Marcas e Formulas licenciadas e incumbimo-nos de sua compra, venda, ou registro. LICENCIAMOS FÓRMULAS, PODENDO SER EXAMINADAS POR NOSSO TÉCNICO FARMACÊUTICO OU FORNECER FÓRMULAS. Legalizamos Laboratórios Farmacêuticos, fazemos quaisquer contratos, de instalação, de exploração, de propaganda, de fabricação

CONSULTEM-NOS SEM COMPROMISSO

### A SERVIÇAL LTDA.

AGÊNCIAS REUNIDAS RIO DE JANEIRO E S. PAULO  
Marcas — Patentes e Licenças de Preparados Farmacêuticos  
Comestíveis — Bebidas — Etc.

Diretor Geral: ROMEU RODRIGUES

Av. Aparicio Bórges, 207  
12.º Pavimento - Grupo de  
Salas 1203 - Edifício "Borba  
Gato" - Cx. Postal, 3384 -  
Telefone, 42-9285  
RIO DE JANEIRO

Nosso lema: *Servir,  
sem nos servir  
dos clientes* S ã O P A U L O

CAIXAS POSTAIS  
3631 e 1421

Rua Direita, 64 - 3.º And.

## LABORATORIO KALMO LTDA

Únicos distribuidores: VICENTE AMATO SOBRINHO & CIA.  
Consultórios Científicos:

Prof. Dr. RUBIÃO MEIRA e Dr. A. MACIEL DE CASTRO

S ã O P A U L O

FIGADO — FERRO — COMPLETO VITAMINICO B

# H E M O F O R T

PARA USO ORAL

RECONSTITUINTE

HEMOPOITÉTICO

OPOTERAPICO

VITAMINICO

INDICAÇÕES

Anemias. Convalescenças. Estados de astenia neuromuscular