



A.S.L. CN2

*Azienda Sanitaria Locale
di Alba e Bra*

S.C. Nefrologia e Dialisi

Direttore: Dott. Marciello Antonio

Strada Tanaro, 7 Verduno (Cn)

Telefono: 0172-1408805-0172-1408279

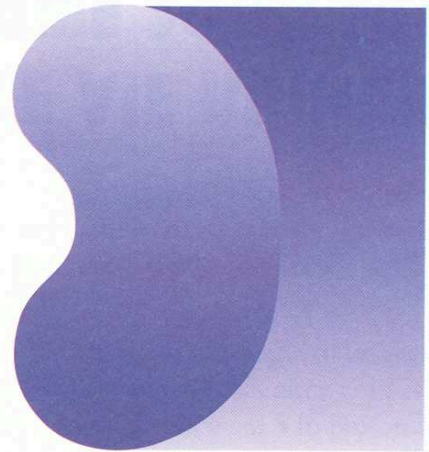
Mail: nefrologia.alba@aslcn2.it

Mail: dpdialisi@aslcn2.it

LA DIALISI

MANUALE INFORMATIVO





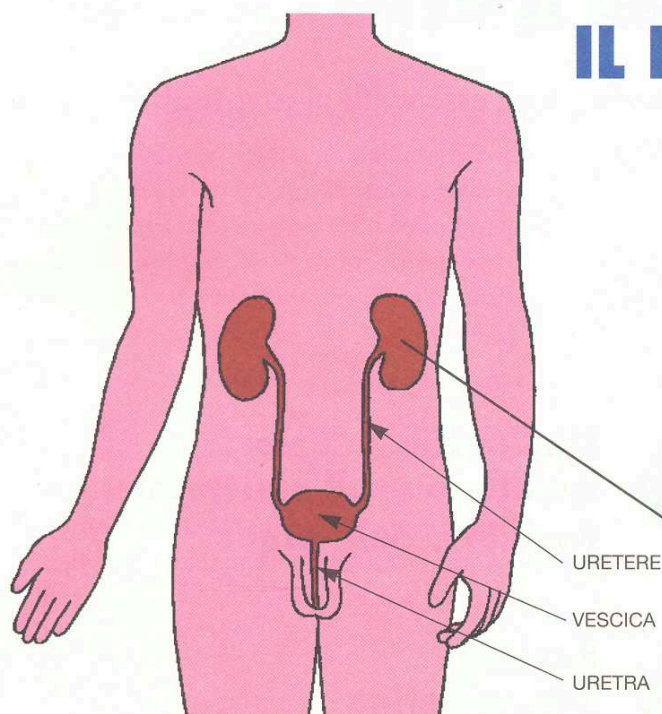
IL RENE TRA NORMALITÀ E DIALISI

Conoscendo l'anatomia ed il funzionamento del rene normale, sarà possibile comprendere meglio l'Insufficienza Renale Cronica (IRC), le ragioni del trattamento dialitico e della terapia che è utile seguire in questo caso.

- **Come sono fatti il Rene e le Vie Urinarie**
- **Come funziona il Rene**
 - La depurazione
 - La funzione ormonale
- **L'insufficienza renale cronica (IRC)**
 - Le cause
 - I sintomi
- **La terapia sostitutiva dell'IRC**
 - La dialisi
 - Il trapianto

Baxter

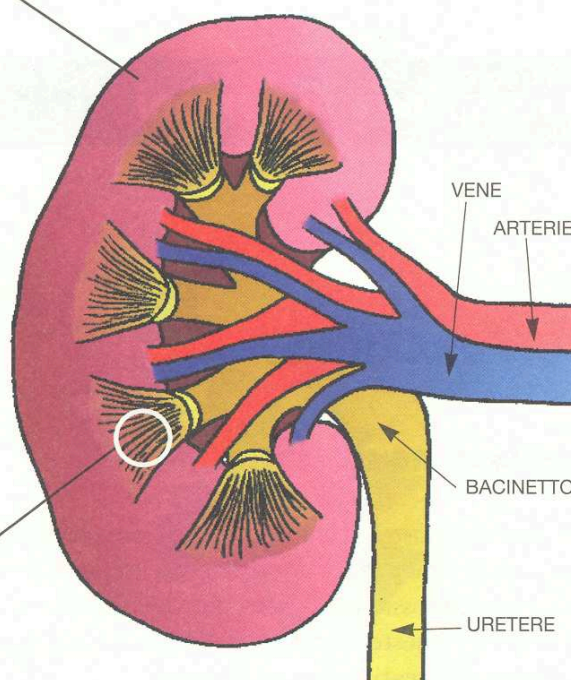
COME SONO FATTI IL RENE E LE VIE URINARIE



L'uomo ha **due reni** situati nella regione lombare, al di fuori della cavità peritoneale ed a fianco della colonna vertebrale.

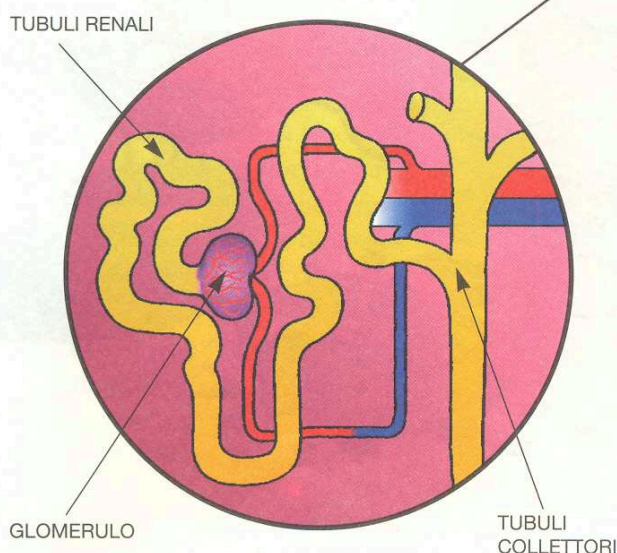
La **forma** del rene ricorda molto quella di un fagiolo, mentre le **dimensioni** normali sono circa cm 12-13 in altezza, cm 6,5 - 7 in larghezza e cm 3 in profondità.

RENE



Ogni rene è formato da circa due milioni di minuscole unità funzionali dette **nefroni**, che lavorano come piccoli stabilimenti chimici indipendenti di produzione dell'urina. La parte iniziale del nefrone è il **glomerulo** in cui si trova una fitta rete di capillari sanguigni attraverso cui viene filtrato il sangue e formata la preurina. Quest'ultima, passando attraverso i **tubuli renali**, subisce successivi rimaneggiamenti, sia nella composizione che nel volume, fino ad assumere le caratteristiche dell'urina propriamente detta.

NEFRONE



Tutti i tubuli renali si dirigono verso la parte centrale del rene e, confluendo in **tubuli collettori** più grandi, sfociano in uno spazio chiamato **bacinetto**.

L'urina prodotta dal rene, giunta al bacinetto, è convogliata, attraverso un canale chiamato **uretere**, alla **vescica** che rappresenta la vera sede di raccolta dell'urina tra una minzione e l'altra. La vescica è in grado di contenere fino a circa 500 ml di urina che poi deve essere espulsa all'esterno attraverso un canale detto **uretra**.

COME FUNZIONA IL RENE

In condizioni di normalità il rene svolge alcune funzioni essenziali al mantenimento dell'organismo umano in condizioni di equilibrio.

Tra queste funzioni occorre ricordare:

Funzione di Depurazione

Eliminazione di scorie
Equilibrio degli elettroliti
Equilibrio dell' acqua

Produzione di Ormoni

Renina
Eritropoietina
Vitamina D

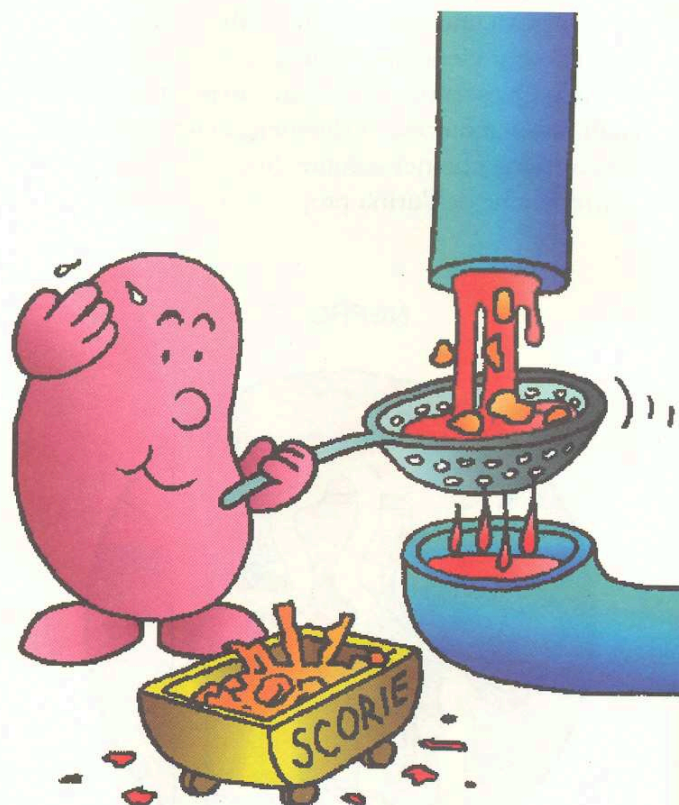
LA DEPURAZIONE

Eliminazione di scorie.

Ogni giorno il nostro organismo per vivere produce, soprattutto col metabolismo delle proteine, una quantità di sostanze tossiche (**scorie**) che devono essere eliminate. Tra queste sostanze quelle più conosciute sono l'**urea**, la **creatinina**, l'**acido urico**. Il rene è l'organo principalmente deputato a depurare il sangue di tali sostanze regolandone l'eliminazione con l'urina.

Questa funzione del rene può essere misurata per mezzo di un esame chiamato **clearance** (= depurazione). Per l'esecuzione di questo esame è necessario conoscere il volume di urina prodotto dal rene in un certo intervallo di tempo (generalmente 24 ore), la concentrazione nel sangue e nell'urina della sostanza di cui si vuole calcolare la depurazione.

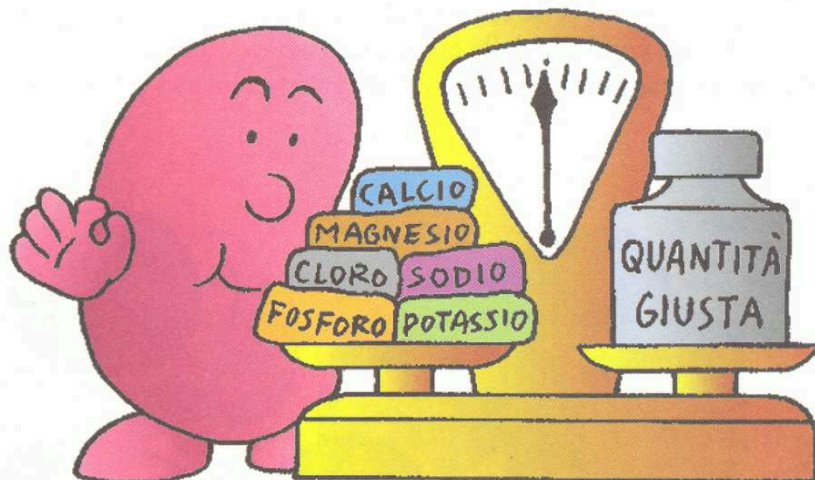
Le sostanze più frequentemente utilizzate per questa misurazione sono la **creatinina** e l'**urea** che in buona approssimazione ci permettono anche una valutazione della filtrazione renale.



Equilibrio degli Elettroliti

Gli **elettroliti** sono composti che vengono introdotti nell'organismo dall'esterno con l'alimentazione (**sodio, cloro, potassio, fosforo, calcio, magnesio**) o sono prodotti dalle cellule con le reazioni chimiche necessarie a mantenere in vita l'organismo (**ioni idrogeno**).

La quantità di queste sostanze presente nel sangue e nei tessuti deve essere mantenuta costante per il buon funzionamento dell'organismo. Il rene svolge un ruolo fondamentale nel mantenere gli elettroliti in equilibrio, regolandone l'eliminazione con l'urina in base alla quantità introdotta o prodotta.



Equilibrio dell' Acqua

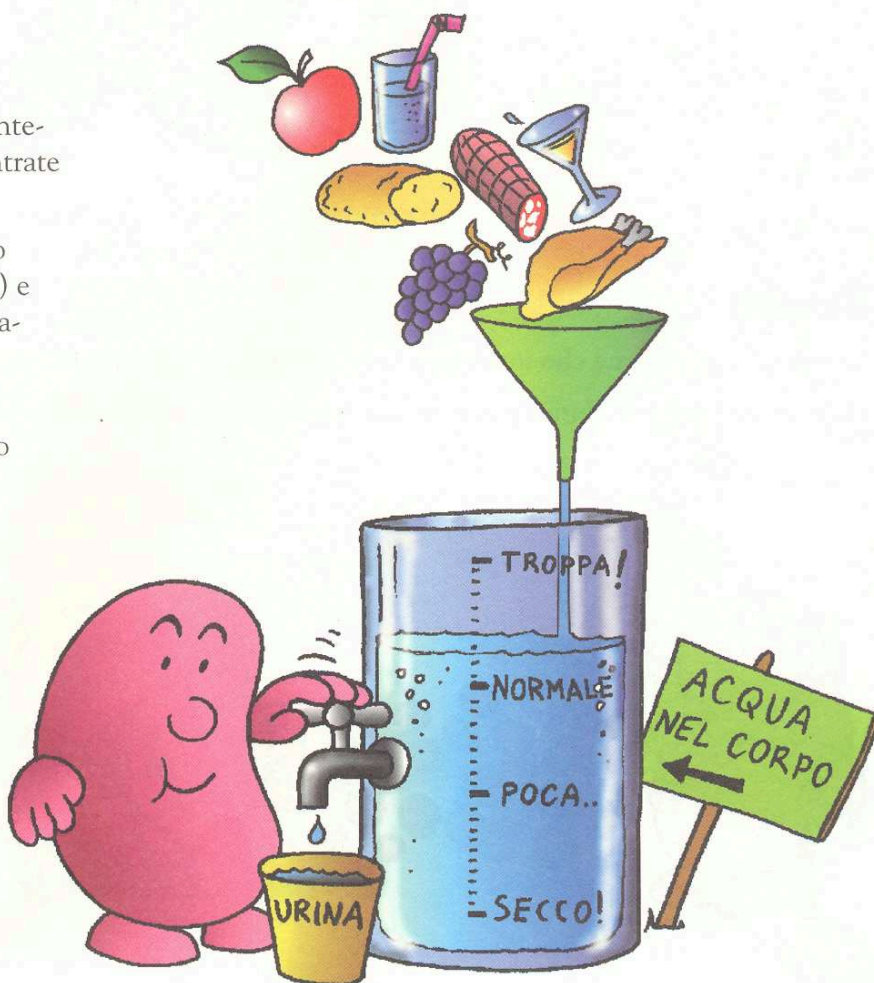
L'acqua è un componente essenziale del nostro organismo e la sua quantità è mantenuta costante con un equilibrio tra le entrate ed uscite.

Le entrate di acqua nell'organismo sono legate all'alimentazione (**bevande e cibi**) e alla produzione di una certa quota giornaliera di acqua da parte dell'organismo (**acqua metabolica**).

Le uscite di acqua avvengono attraverso le feci, la **respirazione**, la **sudorazione** ed infine con l'**urina**.

Il rene ha la capacità di regolare la quantità di urina prodotta ogni giorno in modo da mantenere la differenza tra le entrate e le uscite di acqua uguale a zero e quindi l'organismo in condizioni di equilibrio idrico.

Tuttavia la quantità di urina prodotta ogni giorno, in condizioni di normalità, non può essere inferiore a circa 400-500 cc.



LA FUNZIONE ORMONALE

I reni producono diverse sostanze con azione ormonale. Le più conosciute sono quelle coinvolte nel controllo della pressione arteriosa (**renina**), del numero dei globuli rossi nel sangue (**eritropoietina**) e della calcificazione dell'osso (**vitamina D**).



Renina

La renina è un ormone che interviene nella regolazione della **pressione arteriosa** del sangue.

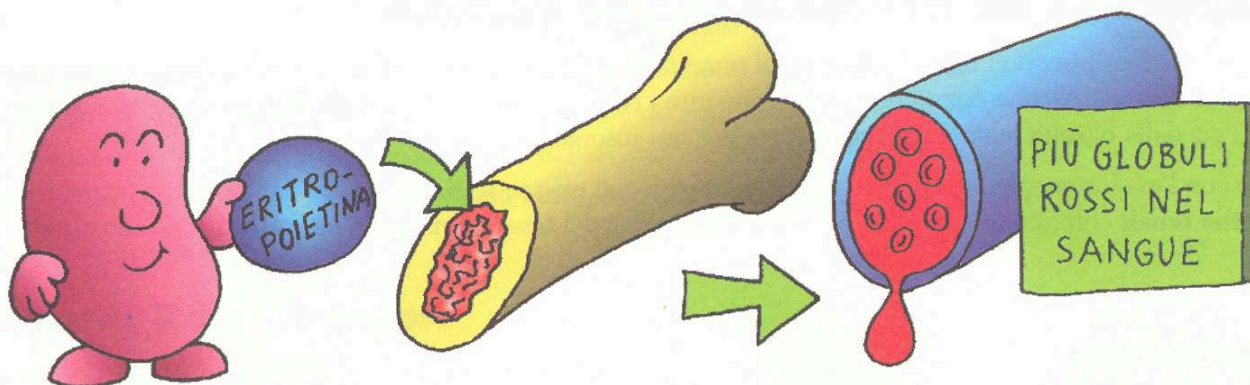
Un aumento della produzione di renina determina un aumento della pressione arteriosa.



Eritropoietina

L'eritropoietina è un ormone in grado di aumentare il numero dei **globuli rossi** nel sangue attraverso la stimolazione del midollo osseo alla produzione di queste cellule.

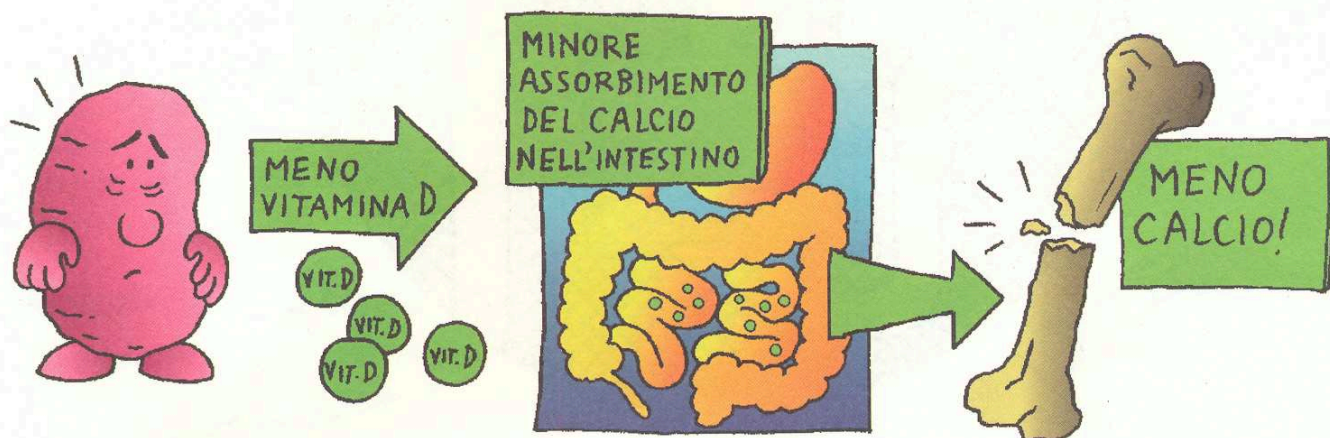
Pertanto la sua azione è indispensabile a prevenire l'anemia, cioè la carenza di globuli rossi nel sangue. L'efficacia di questo ormone è stata confermata dalla recente disponibilità di questa sostanza come farmaco.



Vitamina D

La vitamina D non è propriamente prodotta dal rene, ma questo organo, assieme al fegato, provvede ad attivarla in modo che possa svolgere la propria azione nell'organismo.

La carenza di vitamina D comporta una carenza di **calcio** principalmente per una riduzione del riassorbimento di questo elemento a livello dell'intestino. Dalla azione della vitamina D pertanto dipende il mantenimento di una adeguata quantità di calcio nel nostro organismo ed in particolare a livello dell'osso che rappresenta la sede di maggiore deposizione di questo elemento.



L'INSUFFICIENZA RENALE CRONICA

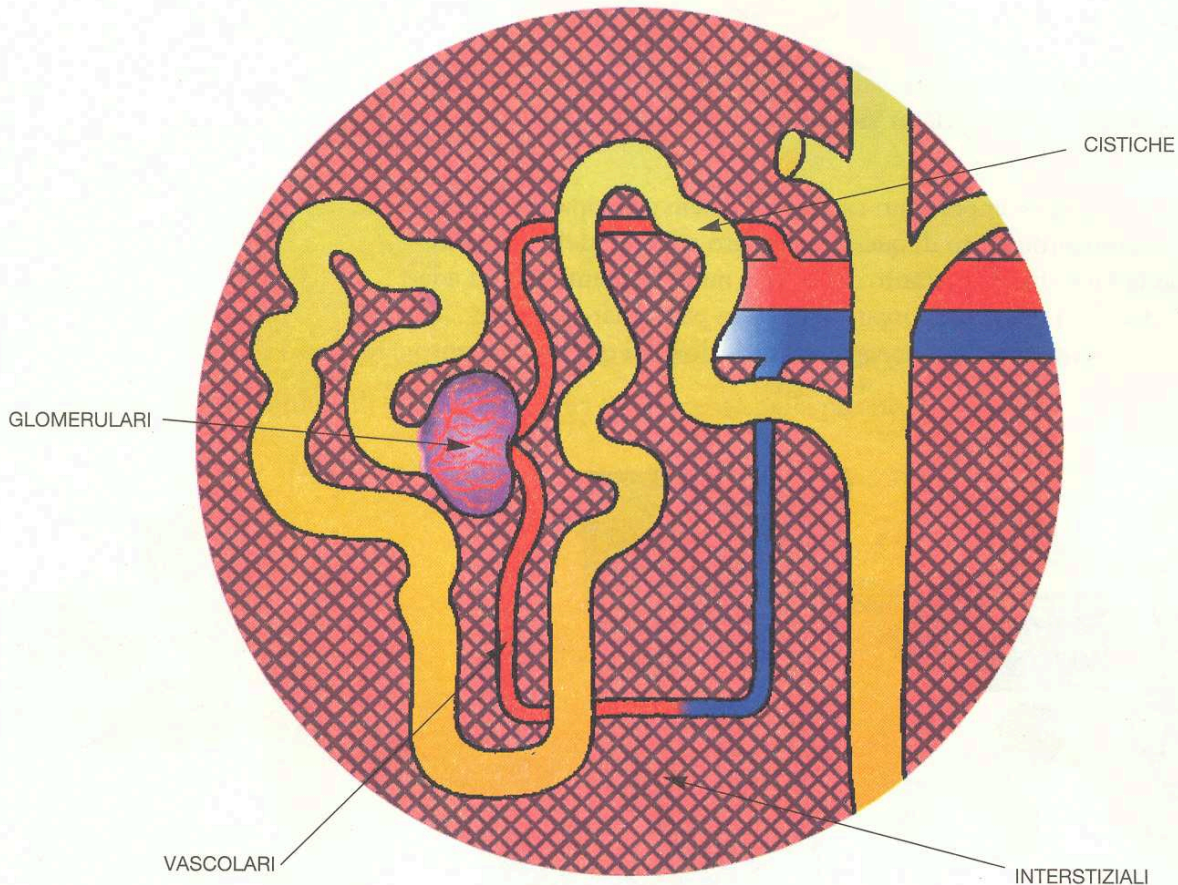
L'insufficienza renale cronica è una condizione dovuta alla perdita irreversibile della funzione renale che causa uno stato di intossicazione cronica dell'organismo chiamata " uremia ".

LE CAUSE DELL'INSUFFICIENZA RENALE CRONICA

Le malattie che colpiscono i reni e possono col tempo determinare una insufficienza renale cronica sono molte e di origine diversa. Alcune colpiscono esclusivamente i **reni**, altre anche **organi diversi**; in alcuni casi sono presenti già dalla **nascita** ma nella maggior parte dei casi insorgono nel **corso della vita**.

Benchè con l'evoluzione della malattia tutto il nefrone e con esso tutto il rene venga danneggiato, inizialmente le **malattie renali** colpiscono una parte più o meno specifica del tessuto renale, in base alla quale sono classificate in:

- **glomerulari**
- **vascolari**
- **interstiziali**
- **cistiche**



Malattie Renali glomerulari

Conosciute anche come glomerulonefriti, rappresentano ancora la causa più frequente di insufficienza renale cronica.

Sono malattie in cui viene inizialmente danneggiato il glomerulo che perde la capacità di filtrare il sangue.

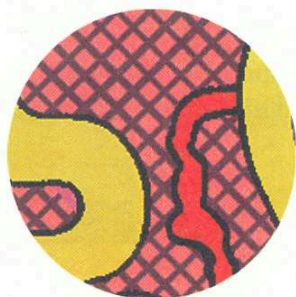
Questo danno non è generalmente presente alla nascita nè è trasmesso in maniera ereditaria dai genitori ai figli ma insorge in diverse età della vita, come conseguenza di una malattia esclusivamente renale (**glomerulonefriti primitive**) o di malattie che colpiscono anche altri organi (**glomerulonefriti secondarie**). Nel primo caso la malattia glomerulare è frequentemente determinata da un anomalo funzionamento del **sistema immunitario**; nel secondo le forme più frequenti sono quelle associate al **diabete**, al **mieloma multiplo** o alla **gravidanza**.



Malattie Renali Vascolari

In questo tipo di malattia il danno è a livello dei piccoli vasi arteriosi che portano il sangue al rene.

La forma più frequente di danno renale è in questo caso quella legata ad una elevata pressione del sangue (**ipertensione**) soprattutto quando questa non è adeguatamente curata.

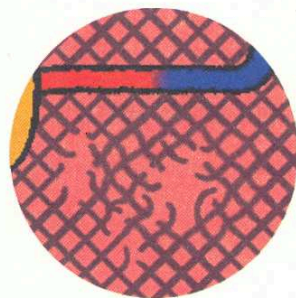


Malattie Renali Interstiziali

Rappresentano la seconda causa di insufficienza renale cronica.

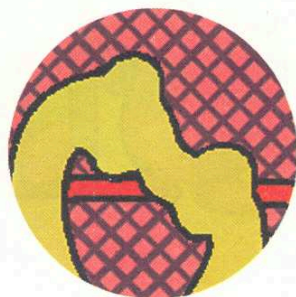
Queste malattie sono meglio conosciute come **pielonefriti** in quanto la causa più frequente è una infezione cronica delle vie urinarie, frequentemente favorita da un ostacolo al flusso dell'urina lungo le vie urinarie. L'ostruzione delle vie urinarie è a sua volta determinata da malattie presenti già dalla nascita (**reflusso vescico ureterale, ostruzione delle vie urinarie**) o che si manifestano nel corso della vita (**calcolosi, ipertrofia prostatica, tumori dell'apparato urinario o di organi vicini, alterazioni della vescica da lesione del sistema nervoso, ecc...**).

Tuttavia le Malattie Renali Interstiziali possono essere anche la conseguenza di disordini metabolici (**diabete, gotta, valori nel sangue elevati del calcio e bassi del potassio**), dell'abuso di farmaci (**antidolorifici**) o causate da sostanze tossiche (**piombo, cadmio, litio, cisplatino, radiazioni**).



Malattie Renali Cistiche

Sono generalmente malattie trasmesse dai genitori, presenti dalla nascita e che nel corso della vita portano alla insufficienza renale cronica. La più frequente di questo gruppo è il **Rene Policistico** caratterizzato dalla presenza di un notevole numero di cisti in sostituzione dei nefroni del tessuto renale.



I SINTOMI DELLA INSUFFICIENZA RENALE CRONICA

Le malattie renali, con velocità diversa, determinano una progressiva e irreversibile diminuzione della funzionalità renale e del filtrato renale, valutabile principalmente con una riduzione della **clearance della creatinina**.

I segni della malattia che determina l'insufficienza renale sono gli unici sintomi in alcuni casi rilevabili finché il 50% della funzione renale è conservata.

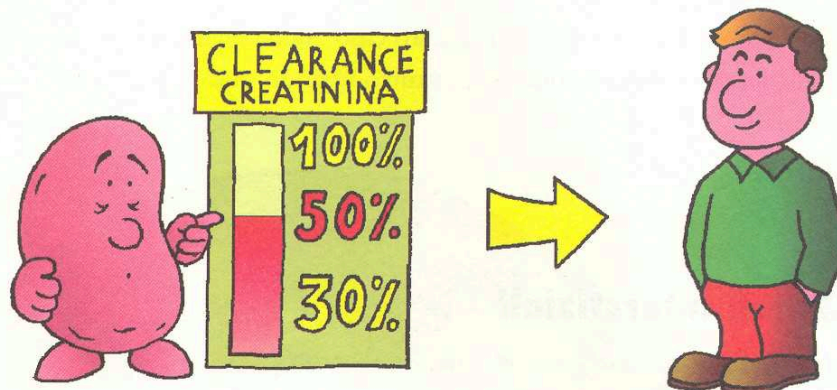
Oltre questo limite è comunque necessario eseguire degli esami del sangue perché una persona possa accorgersi di quanto stà accadendo. Non è infrequente infatti trovare persone che in seguito ad un esame del sangue scoprono casualmente di avere una insufficienza renale cronica.

Per meglio evidenziare questo concetto è possibile suddividere la progressione della insufficienza renale in **fasi** a seconda del grado di riduzione del filtrato renale.

Prima fase:

la funzione renale è superiore al **50%**.

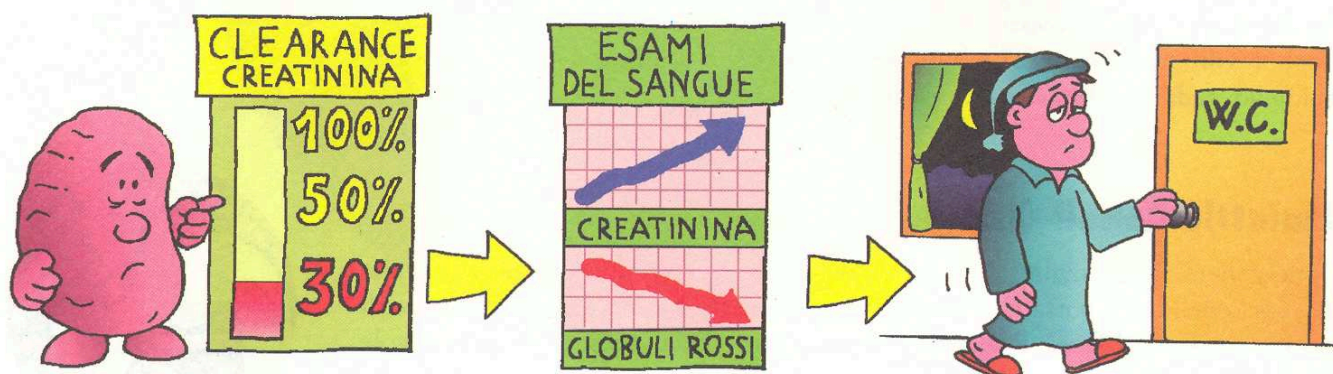
Mancano sintomi e segni della insufficienza renale, fatta eccezione per una riduzione delle clearances renali.



Seconda fase:

riduzione della funzionalità renale tra il **50% - 30%**

In questa fase può comparire: necessità di alzarsi di notte ad **urinare**; un **aumento della creatinina** e una **riduzione dei globuli rossi** nel sangue.

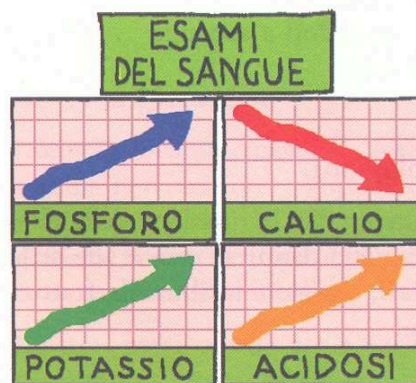
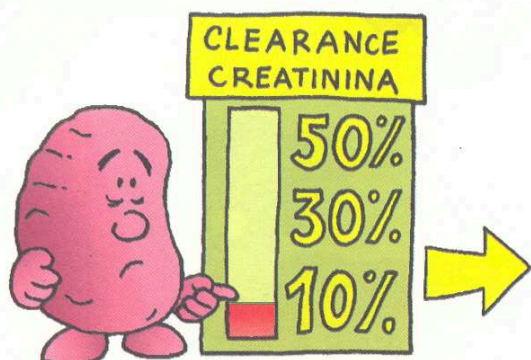


Terza fase:

riduzione della funzionalità renale tra il 30% -10%.

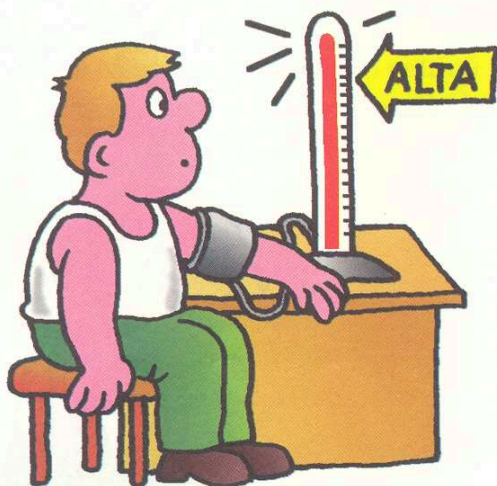
Si accentuano i sintomi della fase precedente ed inoltre, come conseguenza della ridotta eliminazione renale, si determina nel sangue un aumento di **ioni idrogeno (acidosi)** e di **fosforo**.

L'aumento del fosforo e la riduzione della sintesi della vitamina D da parte del rene, causano la **diminuzione del calcio** nel sangue con danni a livello dell'osso.



La riduzione dell'eliminazione dell' acqua e del sodio, possono causare **gonfiore alle gambe e ipertensione**.

Con la progressiva riduzione della funzione renale si può avere un **aumento del potassio** nel sangue.

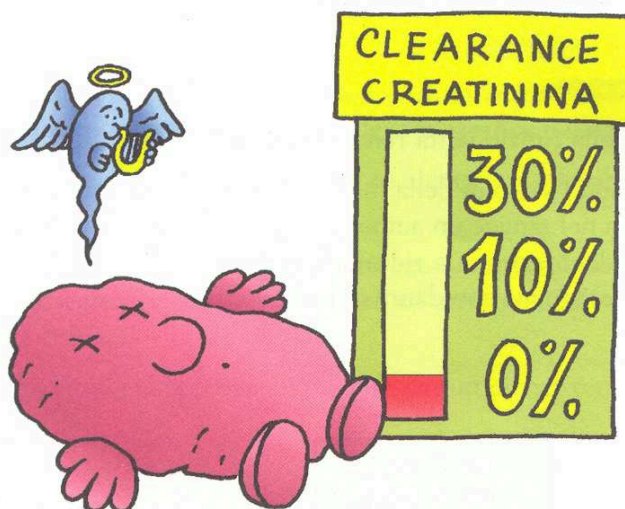


Quarta fase:

riduzione della funzionalità renale inferiore al 10%.

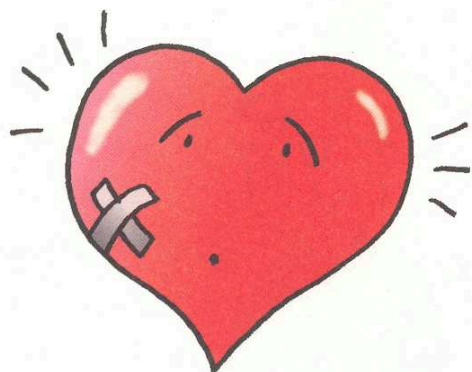
Si determina una condizione di intossicazione cronica dell'organismo detta "**uremia**" in cui tutti gli organi e apparati possono essere danneggiati. In questo caso subentrano il coma e la morte se non si interviene con una terapia sostitutiva (**dialisi** o **trapianto**).

Qui di seguito cercheremo di dare una breve sintesi dei sintomi legati all'uremia raggruppandoli a seconda dell'apparato colpito.



Osso e Articolazioni.

La carenza di vitamina D, la riduzione della eliminazione di fosforo e di ioni idrogeno, causano danni all'osso e alle articolazioni, con comparsa di **dolori articolari**, maggiore facilità alle **fratture** e difficoltà alla guarigione delle stesse.



Cuore e Vasi.

La insufficiente eliminazione di acqua e sale determina **edemi** (gonfiori) ed **ipertensione** (aumento della pressione arteriosa). Un aggravamento della situazione può portare ad un grave danno del cuore (scompenso cardiaco - pericardite) con comparsa di **dispnea** (mancanza di fiato) e **dolore toracico**. Inoltre queste alterazioni e quelle elencate nel punto precedente, possono causare danni alle arterie con ostacolo al passaggio del sangue e **lesioni ischemiche** (danno dei tessuti), o danni al cuore con comparsa di **aritmie** (disturbi del ritmo cardiaco). A questo proposito occorre ricordare che un'altra causa frequente di gravi aritmie è l'aumento del potassio nel sangue.

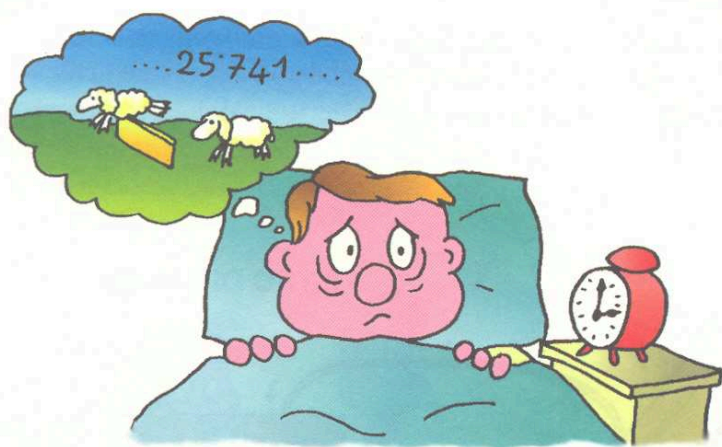
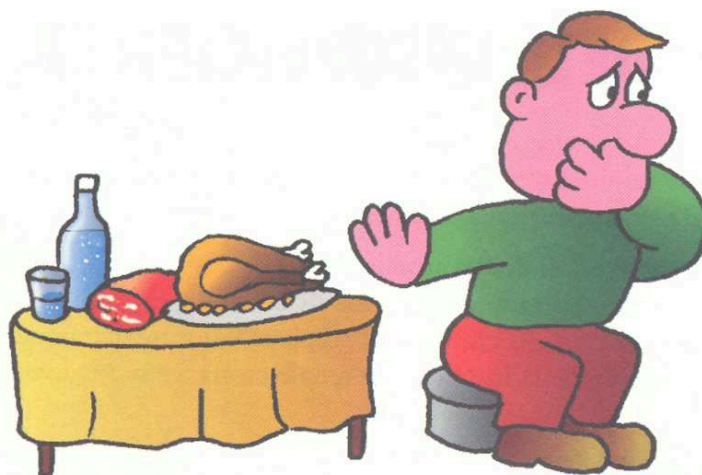
Midollo Osseo.

La mancata produzione renale di eritropoietina determina **anemia** (diminuzione dei globuli rossi nel sangue) e conseguente sensazione di **stanchezza**, **pallore**, **batticuore** e **mancanza di fiato**.



Stomaco e Intestino.

L'accumulo di scorie, quali l'urea e la creatinina, si manifesta con perdita dell'appetito, nausea, e talora vomito.



Sistema Nervoso.

L'uremia è caratterizzata da interessamento del sistema nervoso con comparsa di **modificazioni dell'umore, disturbi del sonno, tremori, singhiozzo**, fino ad arrivare al **coma** se non si procede ad una terapia sostitutiva.

Inoltre, particolarmente a carico delle gambe durante la notte, possono comparire **formicolii, sensazioni di punture di spillo, intorpidimento, affaticabilità, irrequietezza**; a carico dei piedi può manifestarsi **dolore al tocco e bruciore**.

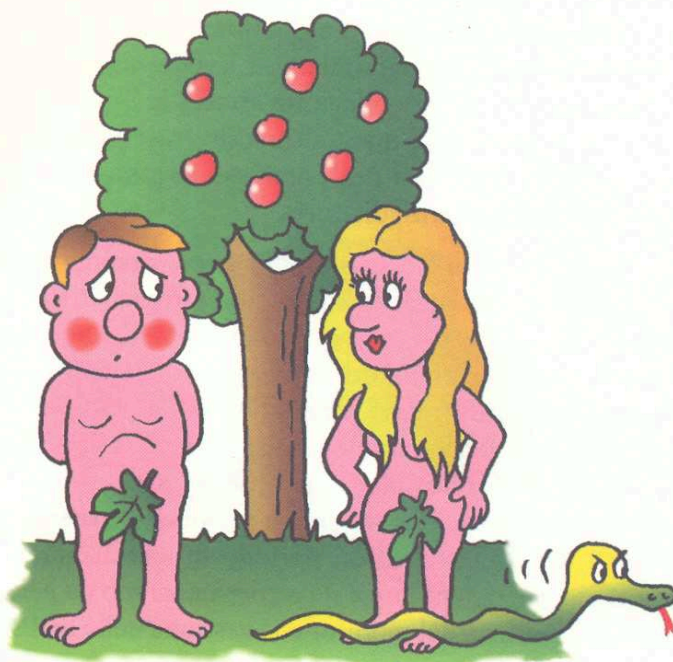


Metabolismo.

In generale tende a manifestarsi una **intolleranza glicidica**, una predisposizione all'**arteriosclerosi** ed alla **distruzione delle proteine**.

Funzione Sessuale e Riproduttiva.

E' possibile che si determini una riduzione della **capacità riproduttiva** associata ad una riduzione nel maschio, del **desiderio sessuale** e, nella donna, ad una alterazione del **ciclo mestruale**.



LA TERAPIA SOSTITUTIVA DELL'INSUFFICIENZA RENALE CRONICA

Con il termine **terapia sostitutiva** si intende una metodica in grado di sostituire la funzione del rene danneggiato e di consentire la sopravvivenza della persona colpita da insufficienza renale cronica.

Tutti i **sistemi di dialisi** attualmente a disposizione sono in grado di sostituire parzialmente la **funzione depurativa** del rene, non la **produzione di ormoni** per la quale occorre spesso provvedere con farmaci (vitamina D, eritropoietina.). Al contrario il **trapianto di rene** evita questo problema ma non può essere effettuato a tutte le persone colpite da insufficienza renale cronica e richiede una terapia di supporto contro il rigetto.

LA DIALISI

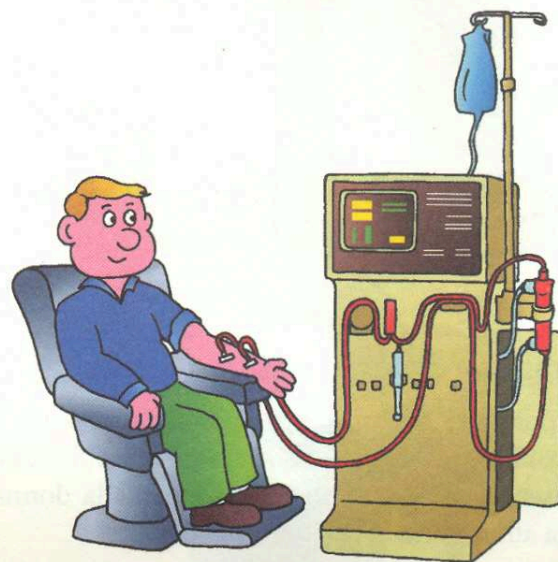
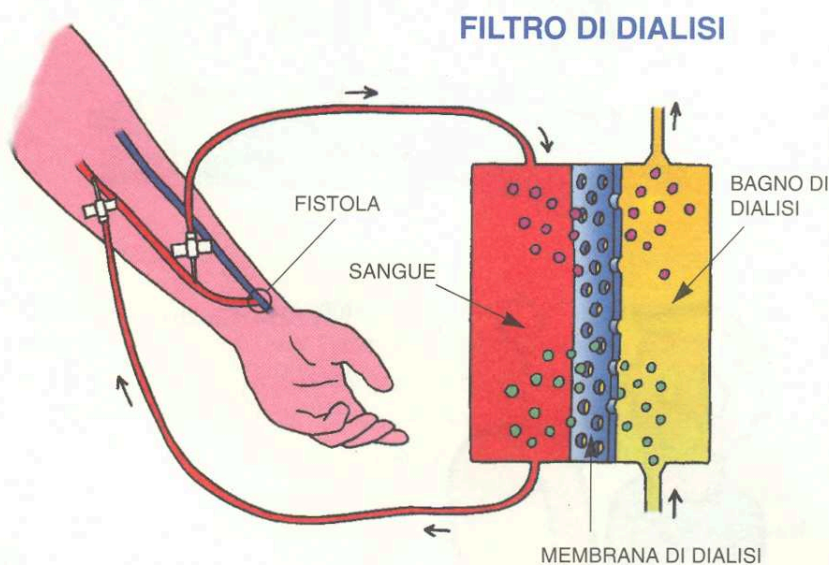
I tipi di dialisi oggi a disposizione si differenziano in base al tipo di **membrana** utilizzata per svolgere la funzione di depurazione del sangue normalmente effettuata dal nefrone. Nel caso della **Emodialisi** questa membrana è **artificiale (filtro di dialisi)**, mentre nella **Dialisi Peritoneale** è **naturale (membrana peritoneale)**

Emodialisi

Per effettuare l'emodialisi è necessario creare una **circolazione extracorporea**, dal momento che il **sangue** e una soluzione dializzante (**bagno di dialisi**) devono passare attraverso il **filtro di dialisi** collocato al di fuori dell'organismo.

A questo scopo è necessario avere una apposita **apparecchiatura (monitor)** dotata di pompe, sicurezze ed allarmi; rendere il sangue incoagulabile per il periodo del trattamento mediante l'uso di un **farmaco (eparina)**; infine disporre di un **accesso vascolare (fistola)** per prelevare il sangue dall'organismo e poi rimettervelo. Questo accesso è creato con un piccolo intervento chirurgico in anestesia locale, generalmente a livello del braccio, con cui si collega un'arteria a una vena in modo che quest'ultima divenga sufficientemente grande e robusta per poter essere punta con gli aghi ad ogni trattamento dialitico.

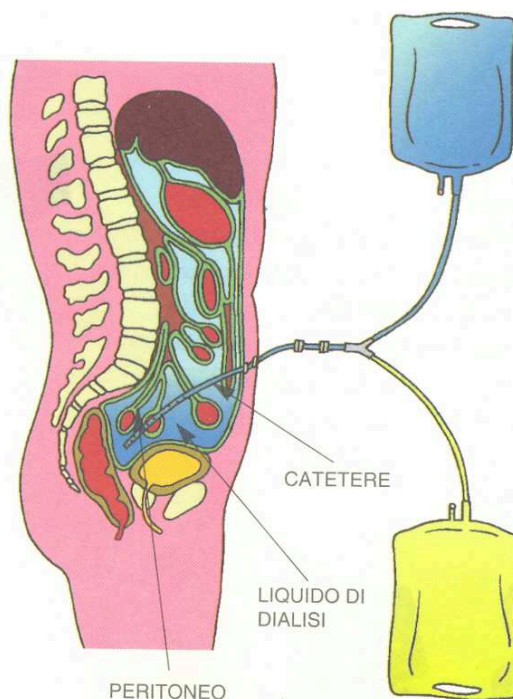
Ogni applicazione di emodialisi deve essere ripetuta generalmente tre volte la settimana e dura circa quattro ore. Può essere effettuata in ospedale (**Emodialisi Ospedaliera**), in ambulatori extra-ospedalieri con l'assistenza di una infermiera (**Emodialisi ad Assistenza Limitata**), o in modo autonomo dai pazienti a domicilio (**Emodialisi Domiciliare**). In questo ultimo caso è comunque necessario l'aiuto di una persona (**partner**) che assista il trattamento ed un periodo di addestramento durante il quale il paziente e il partner imparano da persone esperte l'utilizzo del monitor e la gestione della dialisi.



Dialisi Peritoneale

La membrana di dialisi utilizzata in questo tipo di metodica è il **peritoneo**, una membrana che riveste tutti gli organi dell'addome, formando una cavità (**cavità peritoneale**). All'interno di questa cavità viene inserito il **liquido di dialisi** in cui diffondono le sostanze, le scorie e l'acqua dal sangue che irrorano la membrana peritoneale. Sostituendo periodicamente il liquido di dialisi, è possibile realizzare una efficace depurazione del sangue e allontanare l'acqua in eccesso dell'organismo.

L'introduzione e il drenaggio del liquido di dialisi nella cavità peritoneale avviene attraverso un tubo morbido del diametro di circa 0,5 cm (**catetere peritoneale**), inserito con un piccolo



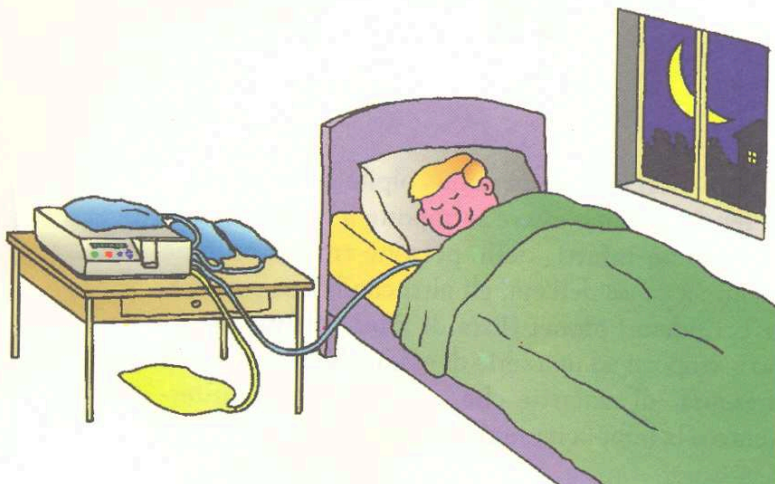
intervento chirurgico, in anestesia locale, all'inizio del trattamento dialitico e poi lasciato in permanenza per tutta la durata della dialisi.

La dialisi peritoneale può essere eseguita in ospedale ma più spesso è effettuata a **domicilio**, senza l'obbligo di un partner nel caso il paziente sia in grado di provvedere autonomamente al trattamento.

Inoltre la dialisi peritoneale può essere effettuata **manualmente (CAPD - DAPD)**, oppure con l'aiuto di una **apparecchiatura (APD)**.

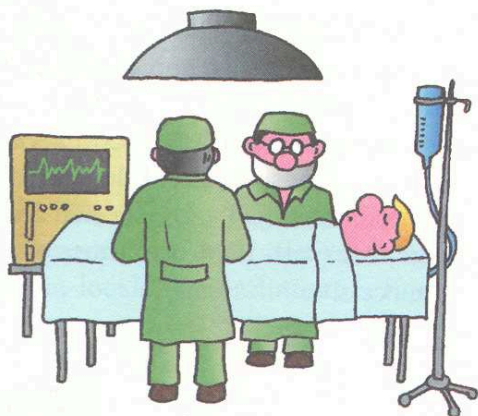
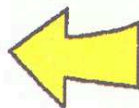
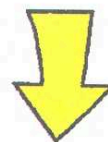
Nel primo caso occorre sostituire il liquido contenuto nella cavità peritoneale 3 - 4 volte nell'arco della giornata, con intervalli di 4 ore almeno tra uno scambio e il successivo.

Nel secondo caso la sostituzione del liquido di dialisi è effettuata automaticamente da una macchina a cui il paziente si collega alla sera prima di andare a dormire e si scollega alla mattina quando si alza. In questo modo è possibile eliminare o ridurre gli scambi che il paziente deve effettuare durante il giorno.



IL TRAPIANTO

Il trapianto di rene rappresenta la forma più completa di terapia sostitutiva dell'insufficienza renale cronica. Infatti con un intervento chirurgico, un rene, prelevato da **cadavere** (**Trapianto da Cadavere**) o da un **donatore vivente** (**Trapianto da Vivente**), viene trapiantato nel corpo di un paziente affetto da insufficienza renale cronica (**ricevente**).



Il maggior inconveniente del trapianto è il **rigetto**, reazione che l'organismo mette in atto per "rifiutare" un organo estraneo a se stesso. Per ridurre il rischio di rigetto occorre una buona somiglianza (**compatibilità**) tra i tessuti del donatore e del ricevente e che i pazienti sottoposti a trapianto assumano i farmaci anti-rigetto (**farmaci immunosoppressori**).

Inoltre, non tutte le persone colpite da insufficienza renale possono essere sottoposte a trapianto; con l'eccezione infatti delle persone troppo anziane escluse a causa dell'età, gli altri candidati, per essere considerati idonei (**lista di attesa attiva**), devono sottoporsi ad una serie di esami che escludano la presenza di malattie che controindicano l'intervento e la terapia immunosoppressiva.

