

**Dialisi!**  
**Un 'introduzione per infermieri, assistenti,  
pazienti e familiari**

**Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. Hartmut P.H. Neumann**  
**Clinica ospedaliera di Friburgo**

**Traduzione dal tedesco di:**  
**Cand. med. Matilde**  
**Lombardi**  
**Università di Monaco di Baviera (LMU)**

# Indice

<b>1</b>	<b>Prefazione</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Com'era 90 anni fa? - Mia nonna</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>I principi</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Gli apparecchi di dialisi, il filtro, le soluzioni e le cannule</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>L'accesso vascolare (la fistola e il catetere)</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>La procedura di dialisi</b>	<b>11</b>
6.1	Gli allarmi .....	12
6.2	Risultati di laboratorio immediatamente disponibili.....	13
6.3	Come si sente il paziente durante la dialisi? .....	13
6.4	La visita del paziente.....	14
6.5	Termine della dialisi.....	15
6.6	La cura della fistola.....	15
<b>7</b>	<b>Qualità della dialisi</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Metodi di dialisi</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Le malattie concomitanti dei pazienti dializzati</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Farmaci nei pazienti in dialisi</b>	<b>19</b>
10.1	Anemia renale .....	19
10.2	Iperensione arteriosa .....	20
10.3	Terapia anticoagulante .....	21
10.4	Terapia antilipidica .....	23
10.5	Iperuricemia .....	23
10.6	Metabolismo del calcio-fosfato.....	24
<b>11</b>	<b>Alimentazione per i pazienti in dialisi</b>	<b>24</b>
<b>12</b>	<b>Farmaci nefrotossici</b>	<b>25</b>
<b>13</b>	<b>Controlli mediante esami di laboratorio</b>	<b>26</b>

<b>14 Vaccinazioni</b>	<b>28</b>
14.1 Epatite .....	28
14.2 SARS-CoV-2 .....	29
14.3 Influenza .....	29
14.4 Altre vaccinazioni .....	29
<b>15 Infezioni batteriche</b>	<b>29</b>
15.1 Infezioni delle vie urinarie .....	30
15.2 Infezioni intestinali .....	31
15.3 Infezioni della fistola .....	31
15.4 Ferite .....	31
15.5 Infezioni atipiche.....	32
<b>16 La prospettiva del trapianto</b>	<b>32</b>
<b>17 Ambulatorio nefrologico</b>	<b>33</b>
<b>18 La malattia di base è importante?</b>	<b>34</b>
18.1 Cisti renali.....	35
18.2 Sindrome di Alport.....	35
18.3 Amiloidosi.....	35
<b>19 Servizi di trasporto dializzati</b>	<b>36</b>
<b>20 La lunga strada</b>	<b>37</b>

## 1 Prefazione

Il 3 marzo 2021 il giornale *Frankfurter Allgemeine Zeitung* riportò lo sviluppo di un nuovo medicinale per pazienti affetti da insufficienza renale cronica terminale. Nicola von Lutterotti citò un nefrologo di Würzburg, il Professor Christoph Wanner: una pastiglia in più al giorno non rappresenterebbe affatto un problema, dal momento che i dializzati sono campioni del mondo nell'assunzione di medicinali. Ormai si può affermare che la dialisi, così come è disponibile al giorno d'oggi, sia un'enorme benedizione. Ma bisogna conoscere anche le difficoltà che questa comporta per i pazienti e quindi limitarla in base alle possibilità. Alla fine, nella pratica, i dializzati si distinguono per i loro numerosi titoli di campioni del mondo“.

### *Campioni del mondo in numero di diagnosi*

Di solito le diagnosi si trovano sulla prima pagina di qualsiasi referto medico. Per i pazienti in dialisi l'elenco delle diagnosi è però sorprendentemente lungo: insufficienza renale cronica, ipertensione renale, anemia renale, acidosi metabolica, iperparatiroidismo secondario, allestimento della fistola artero-venosa nell'avambraccio sinistro sono il minimo sindacabile, poi non di rado compare anche la polineuropatia uremica. In più si aggiungono patologie croniche come il diabete mellito insulino-dipendente. Senza dimenticare le manifestazioni arteriosclerotiche, che possono essere più o meno evidenti in diversi distretti del corpo: cardiopatia coronarica con o senza infarti cardiaci, interventi con dilatazioni dei vasi sanguigni, innesto di uno o più stent, aritmie cardiache come fibrillazioni atriali trattate con farmaci anticoagulanti. Stenosi delle arterie carotidi, attacchi ischemici transitori (TIA) o ictus cerebrali con relativi danni neurologici. Arteriopatia periferica occlusiva con stenosi o restringimento graduale delle arterie del bacino e delle gambe (gradi 1-4), eventuali dilatazioni, innesto di stent protesi vascolari o interventi chirurgici di bypass. Altre complicazioni possono essere interventi a causa di un iperparatiroidismo o di trombosi o malfunzionamento della fistola artero-venosa con necessità di un allestimento di una nuova fistola o di una revisione chirurgica per trombectomia oppure di un necessario reinserimento di quest'ultima. Siccome molti pazienti in dialisi soffrono di diabete mellito, è possibile incontrare casi di retinopatia diabetica o alterazioni anatomico-funzionali del piede (piede diabetico). Ci sono anche i soliti e frequenti interventi in seguito ad asportazione delle tonsille (tonsillectomia), dell'appendice (appendicectomia), della cistifellea (colecistectomia), e in seguito ad un parto cesareo (Sectio caesarea). I pazienti in dialisi sono spesso anziani. Per questo motivo ci sono anche altre patologie delle patologie interniste, che significa soprattutto tumori diffusi o patologie polmonari, con indicazione della terapia consigliata. Patologie ossee, causate dall'avanzamento dell'età o dalla dialisi stessa, che spesso conducono alla necessità di un impianto di protesi articolari nell'anca o nel ginocchio. Infine alcuni dializzati hanno anche già un trapianto di reni alle loro spalle. Per ogni diagnosi è di solito indicato l'anno in cui questa è stata formulata. Il numero di diagnosi per ogni paziente è così alto, che spesso è quasi impossibile saperle tutte. Per questo motivo è

importante che per ogni paziente sia fornito un elenco di queste, di cui il medico possa servirsi facilmente e velocemente.

*Campioni del mondo in numero di medicinali da assumere*

Nessun altro gruppo di malati assume ogni giorno cos`i tanti medicinali come i pazienti in dialisi. 25 pastiglie al giorno, o a volte anche di più, non rappresentano affatto un'eccezione. A queste si aggiungono anche altri medicinali che devono essere assunti, a casa o nel centro dialisi, sotto forma di iniezioni: insulina, eritropoietina, ferro e bifosfonati contro l'iperparatiroidismo sono i più importanti. Anche in questo caso è utile un elenco in cui vengano indicati il nome del medicinale, il principio attivo e il dosaggio.

*Campioni del mondo in dispendio di tempo*

Non esiste nessun paziente che per la cura della sua malattia abbia bisogno di cos`i tanto tempo come un dializzato. Intanto il tragitto. Due terzi dei pazienti ricevono la terapia durante il turno mattutino e devono quindi essere collegati ai macchinari verso le 7 del mattino. Ciò significa alzarsi tra le 5 e le 6, poi il viaggio, non raramente passando a prendere altri pazienti, cambiarsi, prepararsi per l'emodialisi ed infine essere collegati al macchinario: il tutto dura almeno un'ora. Poi è il momento del trattamento e, alla fine, di staccare il paziente dai macchinari e di medicarlo, tutto in circa cinque ore. E poi di nuovo il viaggio di ritorno, un'altra ora. Il tutto tre volte alla settimana, quindi circa 21 ore. E molto spesso dopo la dialisi i pazienti sono stremati. E non finisce qui: ci sono tutte le visite e i controlli da altri specialisti: cuore, vasi sanguigni, stomaco e intestino, polmoni e prevenzione dei tumori, gestione della burocrazia dell'assicurazione sanitaria. . . **indi** di nuovo circa due ore a settimana, quindi siamo in tutto a 23 ore a settimana – da chi si potrebbe pretendere di più a causa di una malattia?

## 2 Com'era 90 anni fa? - Mia nonna

Mia nonna, la Dottoressa Balbine Neumann, nata Kaltenbach, mor'ì nel 1933 di „uremia“,



*Figura 1: Dr. Balbine Neumann, nata Kaltenbach  
Acquerello, primi anni Venti, dipinto di sua cognata Hedwig Neumann*

quindi a causa delle conseguenze di una perdita della funzionalità di entrambi i reni. Questo mi fece rendere conto di quanto siano stati grandi i progressi che la medicina ha fatto negli ultimi decenni.

Mia nonna fu una delle prime studentesse di medicina in Germania. Nacque nel 1876 a Friburgo in Brisgovia. Suo padre, il mio bisnonno, era il Prof. Dr. med. Rudolf Kaltenbach, fondatore, sotto la guida del Prof. Dr. med. Hegar, della ginecologia operativa a Friburgo, direttore della clinica ginecologica universitaria di Gießen a partire dal 1833 e a partire dal 1887 di quella di Halle/Salle, dove mor'ì nel 1893, a soli 51 anni. Mia nonna ottenne nel 1902 il diploma di scuola superiore nel primo liceo femminile tedesco a Karlsruhe. Iniziò il Corso di Laurea in Medicina a Heidelberg. Mia nonna faceva parte delle 15 studentesse che per la prima volta si iscrissero, da donne, al Corso di

Laurea in Medicina alla Ludwig-Maximilians-Universität di Monaco di Baviera. Era il semestre invernale 1903/1904. Nell'estate del 1905 superò il primo Esame di Stato (*Physikum*) e tornò ad Heidelberg per il semestre invernale 1905/1906, dove superò nel 1908 il secondo Esame di Stato. Nello stesso anno ottenne ad Heidelberg il dottorato di ricerca con una tesi sugli „Articoli statistici e casistici sull'intossicazione cronica da piombo“. Tra i docenti da lei omaggiati è presente anche il Prof. D. Ludolf Krehl, a cui è stato dedicato l'ospedale universitario di Heidelberg. Nel 1909 sposò mio nonno, il Dr. Max Neumann, chirurgo e ortopedico, primario all'ospedale Vinzenz a Mainz. I miei nonni vissero a Mainz, dove nacquero i loro tre figli: il Dr. med. Richard Neumann, disperso a Stalingrado, il Dr. rer. nat. Dietrich Neumann, defunto in Lussemburgo, e mio padre. Dopo la morte di mio nonno nel 1924, mia nonna si trasferì di nuovo a Friburgo. Nel 1932 comparvero i primi sintomi della sua patologia renale, motivo per cui si fece visitare anche dal Prof. Krehl ad Heidelberg, ma dall'uremia non guarì più. Morì nel 1933.

Nel 1933, quindi neanche 90 anni fa, non c'era la dialisi. Non c'erano i dializzatori, gli appositi macchinari, non si rifletteva ancora su come poter prelevare in sicurezza il sangue per poi reinserirlo nella circolazione corporea, non c'erano medicinali per l'ipertensione, non c'erano l'eritropoietina, la vitamina D, non c'erano laboratori modernizzati, ecografie, risonanze magnetiche, tac. Oggi mia nonna sarebbe stata dializzata, e la prognosi per una donna di 56 anni in quelle condizioni non sarebbe neanche male. Probabilmente avrebbe almeno ancora visto, 12 anni più tardi, nel 1945, la nascita della sua prima nipotina.



*Figura 2: Festa in costume a casa del Prof. Kaltenbach ad Halle, 1892 ca.: Nella foto in alto, a destra in piedi, Balbine Kaltenbach. Nella foto in basso, il secondo da destra, Franz Volhard, fino ad oggi il più grande nestore della nefrologia. Il padre di Volhard era il direttore dell'Istituto di Chimica dell'Università di Halle. Volhard era molto legato alla nostra famiglia e più tardi venne spesso in nostro aiuto, quando la malania ci mise in di Acoltà.*



### 3 I principi

Quando viene a mancare, in modo completo o parziale, la funzionalità renale di una persona, allora questa persona ha bisogno di un trattamento di sostituzione del rene.

Questa terapia si chiama dialisi. La dialisi avviene di solito con l'aiuto di un macchinario e prende il nome di emodialisi. *αιμα* (*àima*) in greco significa „sangue“, quindi letteralmente *emodialisi* significa „lavaggio del sangue“. Per effettuare il trattamento viene utilizzato un apparecchio che trasporta il sangue a un rene artificiale e, attraverso un sistema di pompe, lo restituisce al corpo del paziente. L'apparecchio per dialisi è quindi fondamentalmente un sistema di pompe con meccanismi di sicurezza molto ben sviluppato. A questo apparecchio viene collegato un rene artificiale: si tratta di un cilindro di plastica delle dimensioni di circa 20 x 5 cm. Questo cilindro viene chiamato filtro dializzatore. Ogni filtro è collegato a quattro cannule: una per il sangue prelevato per la pulizia, una per il sangue pulito pronto per essere rimesso in circolazione, una per l'affluenza del dializzato (acqua per la pulizia, ndr.) fresco e una per il suo deflusso. Il dializzatore è costituito da un grande numero di capillari, attraverso i quali il sangue scorre. I capillari hanno una membrana semipermeabile. Nello spazio tra i capillari scorre una soluzione salina, il liquido di dialisi. L'apparecchio di dialisi ha inoltre altri meccanismi: il sangue non deve assolutamente coagulare, né nelle cannule né nel filtro; per la prevenzione di coaguli, quindi, l'apparecchiatura ha anche una pompa contenete eparina. L'acqua per la pulizia, detta anche dializzato, deve avere una concentrazione di potassio e sodio ben precisa, e anche il pH deve essere stabile. Si dice bagno di sodio, bagno di potassio e concentrazione degli acidi. Queste aggiunte al dializzato avvengono per mezzo dell'apparecchio di dialisi.

### 4 Gli apparecchi di dialisi, il filtro, le soluzioni e le cannule

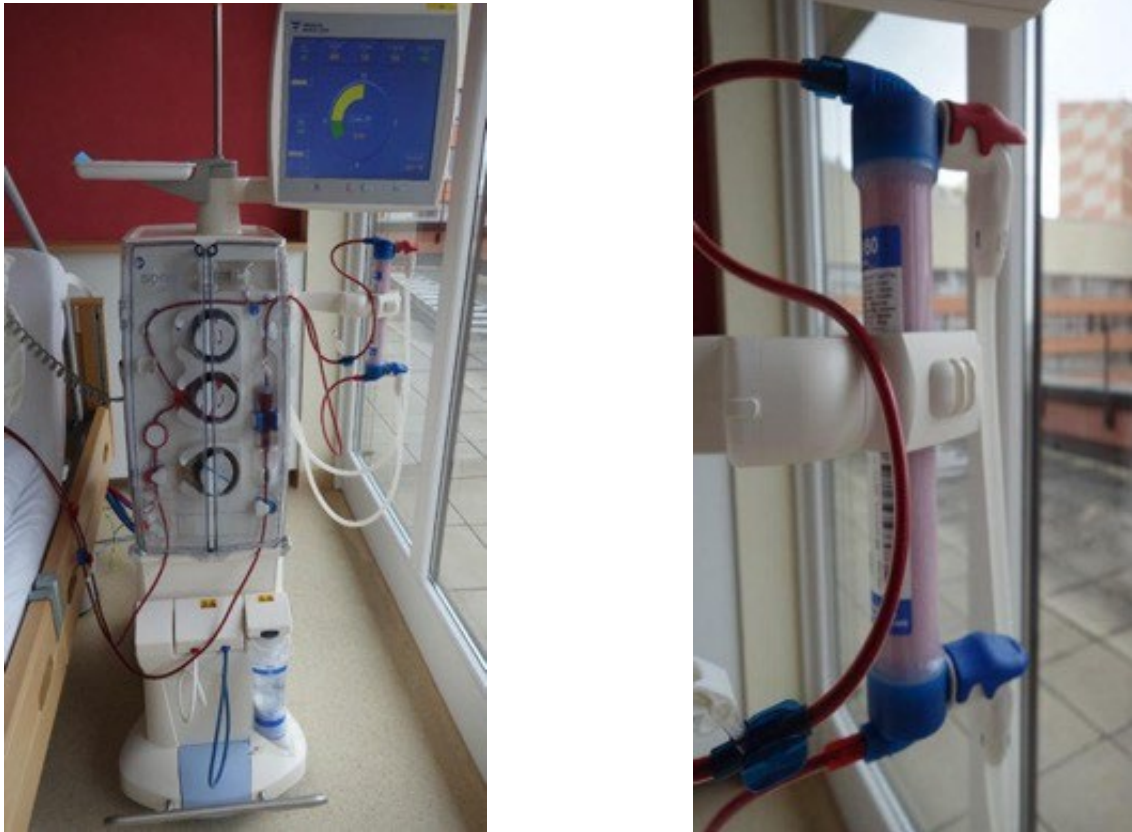
Gli apparecchi di dialisi vengono prodotti da più aziende differenti. Riguardo a questo tema si trovano moltissime informazioni, ad esempio, su internet. I nuovi strumenti mettono a disposizione determinati programmi, che vengono installati e avviati all'inizio della terapia di dialisi. Da stabilire sono la durata della dialisi, la perdita di peso e la cosiddetta conducibilità, ovvero il grado di acidità (bicarbonato) del liquido di dialisi. Da speciali taniche collegate (i cosiddetti bagni), vengono aggiunti al dializzato anche potassio e sodio.

Il sodio può essere regolato tra le 130 e le 145 mmol/l; l'impostazione standard è di 130 mmol/l. Il potassio varia tra le 1,0 e le 4,0 mmol/l. Lo standard è di 2 o 3. Per il calcio ci sono taniche con 1,25 e con 1,5 mmol/l. La regolazione della concentrazione di bicarbonato varia tra le 27 e le 38 mmol/l. Bicarbonato, sodio, potassio e calcio stabiliscono la conducibilità, che può variare tra le 13,7 e le 14,5 mmol/l.

La perdita di peso (filtrazione) può essere impostata tra 0 e 8 l/h. La pressione venosa deve essere intorno ai 10-250 mmHg, quella arteriosa intorno ai 170-0 mmHg. La velocità del sistema di pompe tra le 50 e le 350 rotazioni al minuto.

Ogni centro dialitico utilizza una selezione di filtri diversi. **esti** filtri sono i veri e propri reni artificiali: si tratta di cilindri di circa 20 centimetri di lunghezza, che vengono collegati lateralmente all'apparecchio di dialisi e all'interno dei quali avviene la depurazione del sangue. **esti** filtri vengono offerti da diverse aziende in moltissimi modelli diversi. Sono costituiti da un grande numero di capillari legati tra loro. I capillari sono permeabili per la parte liquida del sangue (plasma, ndr.), ma non per le sue cellule (eritrociti, leucociti e trombociti). Ognuno di questi filtri possiede due afflussi e due deflussi. Il sangue viene pompato attraverso i capillari, mentre il liquido di dialisi scorre intorno ai capillari, quindi al loro esterno. In questo modo la direzione di flusso del sangue è esattamente opposta a quella del liquido di dialisi. Si parla del principio di moltiplicazione e di scambio controcorrente, attraverso il quale si punta al raggiungimento di una depurazione costante all'interno dei filtri. Ci sono più aziende che producono questi filtri, e ogni azienda produce molti filtri diversi. La differenza sta soprattutto nella superficie totale filtrante, nei materiali utilizzati (ad esempio polisulfone, polietilene) e nella dimensione dei pori, motivo per cui si ottengono diverse capacità di depurazione del sangue (che dipendono dalla grandezza dei pori) e di tolleranza (dipendente dal materiale). Generalmente le incompatibilità sono rare. L'obiettivo del perfezionamento dei dializzatori era ed è ancora oggi la possibilità di filtrare grandi quantità di sangue con una buona tolleranza cos'ì come una minima attivazione dei sistemi corporei di coagulazione sanguigna.

All'interno degli apparecchi di dialisi sono inseriti sistemi di sicurezza. A questi appartengono in particolare quelli in caso di formazione di bolle d'aria nel sangue e di perdite di sangue all'interno del liquido di dialisi. Bolle d'aria nei vasi sanguigni possono condurre ad embolie gassose, che costituiscono per il paziente minacce importanti o addirittura mortali. Una sorta di trappola per le bolle d'aria si trova in ogni apparecchio di dialisi, e ha il compito di evitare la formazione di embolie gassose. Il passaggio di sangue dai capillari al liquido di dialisi viene riconosciuto da alcuni cosiddetti „rivelatori di sangue“, che portano allo spegnimento automatico dell'apparecchio.



*Figura 3: (sinistra): apparecchio di dialisi 5008, l'apparecchio standard dell'azienda Fresenius: al centro il sistema di pompe e i meccanismi di sicurezza. Sono le cannule per le aggiunte di sodio, potassio e bicarbonato, sopra il monitor e subito sono il rene artificiale. (destra): rene artificiale con cannula rossa (sono) e blu (sopra) per il sangue e, al contrario, con collegamento blu (sono) e uno rosso (sopra) per il liquido di dialisi.*

Il flusso del sangue viene regolato per mezzo di pompe. La pressione sanguigna (arteriosa e venosa) viene continuamente misurata a seconda delle zone in cui si trova il sangue scorrente. Per ogni dispositivo di misurazione sono inseriti, automaticamente o manualmente da parte del personale infermieristico, dei limiti di allarme. In questo modo la dialisi può svolgersi in modo quasi completamente autonomo. Eventuali cambiamenti delle impostazioni possono comunque essere fatti anche durante la terapia. È possibile che il sangue che scorre attraverso le cannule e il filtro dell'apparecchio di dialisi, e quindi al di fuori della circolazione corporea, coaguli. Per questo è solitamente necessario trattare il sangue con medicinali anticoagulanti. Nella maggior parte dei casi viene utilizzata l'eparina, oppure eparine a basso peso molecolare, ad esempio sotto forma di Clexane® o Fragmin®. L'aggiunta di questi medicinali può avvenire o in un'unica dose all'inizio del trattamento, oppure in modo continuo per tutta la durata della dialisi, per mezzo di una pompa; talvolta i due meccanismi vengono combinati

insieme (per esempio 2000 UI (unità internazionali) di eparina all'inizio e in seguito 1000 UI/h). Il dosaggio viene regolato in modo che l'effetto anticoagulante del medicinale durante il deflusso del sangue dal rene artificiale verso il paziente sia il più basso possibile. Per stabilire il corretto dosaggio di anticoagulanti durante la dialisi è anche importante osservare quali altri medicinali vengono assunti normalmente dal paziente. Molti pazienti, infatti, prendono già regolarmente aspirina o cumarinici (che hanno effetti anticoagulanti, ndr.).

Prima e dopo ogni dialisi, è necessario annotare il peso corporeo dei pazienti, che dovrebbero possibilmente indossare gli stessi abiti. In questo modo è possibile paragonare i due valori.

Il filtro e i sistemi di cannule sono monouso e vanno quindi eliminati e smaltiti dopo ogni trattamento di dialisi.

## **5 L'accesso vascolare di dialisi (la fistola e il catetere)**

L'accesso vascolare di dialisi costituisce il collegamento tra il paziente e il dispositivo di dialisi. Per l'emodialisi esistono due tipi di accesso: la fistola artero-venosa e il catetere venoso.

La fistola artero-venosa consiste in una dilatazione permanente, ottenuta per via chirurgica, dei vasi sanguigni, fino a raggiungere un diametro di 5-10 millimetri e una lunghezza di circa 5 centimetri. L'intervento viene eseguito da un chirurgo vascolare e consiste nella creazione di un collegamento artificiale tra un'arteria e una vena. In questo modo il sangue arterioso ricco di ossigeno devia direttamente nel sistema venoso.

Questo meccanismo prende il nome di fistola artero-venosa. Appoggiando la testina dello stetoscopio sulla pelle direttamente sopra la fistola è possibile percepire un tipico rumore (il sangue, quando scorre attraverso la fistola, emette un caratteristico suono simile a un ronzio, ndr.), che a causa dell'aumento e della subito successiva diminuzione del volume, assomiglia al rumore prodotto da una macchina. Nel posizionamento della fistola è molto importante che la pressione sanguigna lungo le pareti dei vasi sia alta in modo che questi possano dilatarsi, avere quindi un diametro maggiore.

Le fistole posizionate nell'avambraccio vengono chiamate fistole di Cimino, dal nome del chirurgo che per primo le realizzò. Altre sedi per le fistole possono però anche essere la piega del gomito o il braccio. Molto raramente viene utilizzata anche la coscia. La sede viene decisa in base alla qualità dei tessuti.



*Figura 4: avambraccio con fistola artero-venosa durante la dialisi. Le cannule sono colme di sangue; e' possibile osservare il fissaggio per mezzo di ceroni*

La fistola artero-venosa si trasforma in un accesso perforabile solo nel corso di alcune settimane dopo l'intervento. Durante questo periodo di tempo è importante mantenere allenata la parete muscolare dei vasi sanguigni, per esempio massaggiando una pallina da tennis. Una delle principali complicanze della fistola è la stenosi (restringimento della vena arterializzata). In questo caso è necessario intervenire con una dilatazione transvenosa per la rimozione della stenosi.

Indesiderata è la chiusura della fistola. Se il sangue coagula nella zona della fistola, è inevitabile che il trombo la blocchi. Si tratta di una vera e propria emergenza per i dializzati. In questi casi è necessario presentarsi il prima possibile da un chirurgo vascolare, che nella maggior parte dei casi riapre la fistola per mezzo di una puntura e dell'inserimento di un catetere. Se questo non dovesse essere possibile, è necessario il posizionamento di una nuova fistola. Di solito si sceglie una nuova sede, o dello stesso braccio o dell'altro. Alcune fistole (fistole in goretex) richiedono un collegamento intermedio con alcuni pezzi di plastica.

Accessi vascolari possono essere ottenuti anche per mezzo di un catetere venoso. Fino a qualche tempo fa veniva inserita sotto ecografia una cannula (chiamata catetere di Shaldon) in una grossa vena del corpo, che può essere nel collo (vena giugulare), dietro la clavicola (vena succlavia) o nell'inguine (vena femorale). I cateteri dovevano essere poi fissati dall'esterno, attraverso la pelle, e molto spesso nel giro di pochi giorni si creava un'infezione. Questo tipo di cateteri vengono quindi utilizzati solo ed esclusivamente in caso di emergenza. Oggi si inseriscono i cosiddetti cateteri di Demers, che vengono infilati nella vena succlavia dietro alla clavicola fino all'atrio destro del cuore, attraverso un tunnel creato a livello della pelle. Se ben curati, con mani sterili, questi cateteri

possono essere lasciati nel corpo addirittura per anni. I cateteri di Demers, dopo la dialisi, vengono riempiti di eparina o simili e rimangono chiusi fino al trattamento successivo.

## 6 La procedura di dialisi

Sia per i pazienti che per il personale infermieristico l'inizio e il termine della dialisi rappresentano i momenti più stressanti del trattamento. Ci sono diverse cose a cui bisogna prestare attenzione. Di grande importanza è la pulizia delle mani, quindi il lavoro in ambiente sterile. Tutto il materiale necessario, quindi guanti monouso, aghi, cotone, cerotti, vengono preparati in set sterili e incelofanati.

All'inizio della terapia il paziente si sdraia sulla poltrona, cercando di assumere una posizione comoda soprattutto per il braccio con la fistola, sotto al quale viene adagiato un panno. La fistola viene disinfettata e pulita accuratamente. Dopodiché si può procedere con l'apertura del set sterile e si indossano i guanti. La fistola viene nuovamente pulita e asciugata con una garza. Una volta preparati i cerotti per la medicazione, si procede con l'incannulamento della fistola. Di solito vengono inseriti due aghi, uno rosso (il cosiddetto ago arterioso verso la mano) e uno blu (l'ago venoso, in direzione del gomito). Di questa operazione si occupa un infermiere specializzato. Prima di effettuare la puntura, è necessario avere bene in mente dove va inserita la punta dell'ago. Siccome è per molti pazienti fonte di dolore, bisogna eseguirla in modo deciso e veloce. Io dico sempre che la fistola va punta, non bucata. L'ago deve essere inserito fino alla fine. In seguito viene fissato alla pelle con due cerotti, uno da sotto e uno da sopra. Prima di collegare le cannule incelofanate degli aghi alle cannule del set sterile di dialisi, è possibile che sia necessario effettuare un prelievo del sangue, dato che l'ago è già stato inserito e le provette sono già a disposizione. Subito dopo si possono collegare le cannule. In questa fase è importante ricordarsi di fissare anche le cannule di dialisi alla pelle del paziente con un cerotto, che deve formare una specie di ponticello. Il suo compito è quello di ridurre la tensione a livello del collegamento tra le cannule e di garantire la sicurezza del paziente, che deve cercare, per tutta la durata della dialisi, di muovere il meno possibile il braccio con la fistola.

L'intervento chirurgico di collocamento della fistola di dialisi può risultare nel caso di alcuni pazienti relativamente complesso. In questi casi si può inserire una cannula di un materiale plastico chiamato goretex. **esti** pezzi di goretex sono abbastanza lunghi da permettere l'inserimento di entrambi gli aghi di dialisi all'interno di una sola cannula. Gli aghi vengono poi fissati esattamente come nel caso di una normale fistola. Può anche succedere, nel caso di altri pazienti, che si riesca ad inserire solamente un ago nella fistola, con il quale è tuttavia comunque possibile effettuare il trattamento dialitico. **esta** pratica si definisce *Single Needle Dialysis*. Il problema è che l'efficacia di questo tipo di dialisi è minore rispetto a quella normale con due aghi e per questo

bisogna evitare di effettuarne troppe una in seguito all'altra.

Molti pazienti hanno un catetere permanente come accesso vascolare di dialisi. L'estremità del catetere viene posizionata nell'atrio destro del cuore, per questo si parla anche di catetere atriale (più comunemente in Italia: *catetere venoso centrale*, ndr.), oppure di catetere di Demers, dal nome di colui che per primo ne descrisse il funzionamento. Il catetere viene prima inserito sotto la pelle della parte superiore del torace. Da qui viene fatto delicatamente scivolare, attraverso una sorta di tunnel subcutaneo, fino al raggiungimento di un grande vaso venoso, all'interno del quale viene inserito e poi condotto fino all'atrio destro del cuore. Una volta inserito, il catetere deve rimanere così com'è: non bisogna più muoverlo, né spingendolo più avanti né tirandolo nuovamente verso l'esterno, per evitare che eventuali batteri presenti sulla sua superficie esterna entrino nell'organismo. Al termine di ogni trattamento dialitico, i cateteri vengono fissati alla pelle del paziente con dei particolari cerotti, che vengono poi rimossi per la dialisi successiva. È molto importante ricordare che il collegamento del catetere con le cannule di dialisi deve assolutamente avvenire in condizioni sterili.

Solo quando i tubicini degli aghi per l'accesso alla fistola o del catetere di Demerso sono correttamente collegati alle cannule di dialisi si può procedere con l'avviamento del sistema di pompe dell'apparecchiatura dialitica. Di solito il sangue scorre all'interno delle pompe con una velocità di 250 ml/min. Il personale infermieristico si occupa di modificare le impostazioni dell'apparecchio di dialisi in modo che la durata della dialisi sia di almeno 4 ore per ogni giorno di trattamento. I soggetti con produzione di urina scarsa o addirittura assente tendono, per l'accumulo di liquidi all'interno del corpo, a prendere peso tra una dialisi e l'altra. Per questo motivo a questo tipo di pazienti il trattamento dialitico serve anche all'eliminazione dell'acqua interstiziale e intravascolare in eccesso e porta conseguentemente alla perdita di peso. L'obiettivo è, alla fine della dialisi, il raggiungimento di un cosiddetto *peso target* (anche *peso secco*), in cui i liquidi sono nuovamente in equilibrio. Questo processo di rimozione dell'acqua in eccesso si chiama ultrafiltrazione e la quantità di acqua che l'apparecchio di dialisi deve filtrare viene impostata dal personale infermieristico all'inizio della terapia. La perdita di peso può avvenire in modo costante e regolare nel corso del trattamento oppure essere maggiore all'inizio o alla fine di questo. Ciò che è già automaticamente impostato (e che quindi non è necessario che faccia il personale infermieristico) sono gli allarmi. Si tratta di allarmi per la pressione sanguigna delle zone arteriosa e venosa della circolazione extracorporea. Esiste anche un allarme per la pressione corporea; questa viene misurata regolarmente, ogni 30-60 minuti, per mezzo di un bracciale fisso al braccio su cui non si trova la fistola.

## **6.1 Gli allarmi**

L'allarme degli apparecchi di dialisi suona piuttosto spesso. Il motivo è segnato sul display dell'apparecchio. I motivi possono essere:

- 1) la pressione nella zona arteriosa della circolazione extracorporea è o troppo alta o troppo bassa. Spesso il motivo è che si è venuto a creare un contatto tra l'ago rosso (arterioso) e la parete sanguigna all'interno della fistola. Si dice che l'ago si sia incastrato. In questo caso è necessario correggere il suo posizionamento. A volte è sufficiente applicare con un laccio emostatico un po' di pressione sul braccio della fistola, in modo di permettere a questa di riempirsi nuovamente.
- 2) la pressione nella zona venosa della circolazione extracorporea è o troppo alta o troppo bassa. Il problema è che il sangue non scorre abbastanza velocemente dall'apparecchio di dialisi di nuovo nella circolazione sanguigna corporea. In questi casi è necessario correggere il posizionamento dell'ago blu (venoso). Non di rado accade che la parete sanguigna della vena sia bucata da entrambi i lati e che il sangue scorra quindi nei tessuti intorno alla fistola. Si dice che l'ago sia para . Le impostazioni per la regolazione di potassio, sodio, bicarbonato e temperatura del dializzato non sono invece collegate a sistemi di allarme

## **6.2 Risultati di laboratorio immediatamente disponibili**

Le provette che vengono prelevate direttamente dopo la puntura della fistola vengono di solito inviate in un particolare laboratorio. Siccome devono essere trasportate fino a l'1, l'analisi di queste avviene o nel corso della stessa giornata o il giorno successivo. In ogni clinica per dialisi, però, si trova uno strumento per l'emogasanalisi, che nel giro di pochissimi minuti è in grado di misurare i parametri di potassio, sodio, bicarbonato, glucosio, pressione parziale di ossigeno nelle vene ed emoglobina. La cosa più importante è che in questo modo è possibile la regolazione della concentrazione di potassio nel liquido di dialisi, così come quella di sodio e bicarbonato.

## **6.3 Come si sente il paziente durante la dialisi?**

Per quanto possibile, la dialisi viene effettuata in modo da evitare complicazioni. Grazie all'esperienza è possibile sapersi orientare abbastanza bene per quanto riguarda la giusta durata di una dialisi e altre singole peculiarità tecniche. Ciò nonostante possono sempre e comunque verificarsi complicazioni. Alcune si risolvono facilmente e velocemente, altre invece richiedono interventi che non sempre risultano essere migliorativi. Molto spesso i pazienti soffrono di cali improvvisi di pressione. Iniziano ad avere giramenti di testa, diventano pallidi e a volte perdono i sensi. In questo caso bisogna agire all'istante: togliere i cuscini da dietro la testa, distendere le gambe, posizionare il lettino in modo che il busto sia alla stessa altezza del bacino e i piedi leggermente rialzati, posizionare il paziente nel modo corretto. La perdita di liquidi deve essere subito stoppata. Di solito i pazienti si riprendono piuttosto velocemente, ma se questo non dovesse succedere è necessaria l'infusione di soluzione salina fisiologica (NaCl



0,9%). Anche un po' di ossigeno (2 litri al minuto) può essere d'aiuto.

Non di rado, però, accade che durante la dialisi la pressione sanguigna aumenti. Di solito bastano 5-10 gocce di nifedipina per riportarla a valori normali. Se necessario si può anche pensare ad una terapia ipertensiva di lunga durata.

Un altro effetto collaterale piuttosto comune sono i crampi muscolari. *esti* crampi sono piuttosto fastidiosi e dolorosi. Alcuni pazienti tendono ad averli più frequentemente, altri non li manifestano proprio. Solitamente la causa è uno scarso volume di sangue all'interno dei vasi, spesso per una eccessiva perdita di liquidi durante la dialisi. Un'infusione di soluzione salina fisiologica (NaCl 0,9%), anche più concentrata, o del magnesio portano di solito ad un netto miglioramento.

Molti pazienti lamentano prurito. In questi casi è necessario rivedere il materiale delle cannule e dei filtri, i medicinali prescritti e su particolari parametri sanguigni come il fosfato. Spesso però la causa non viene trovata e il prurito si gestisce semplicemente con una compressa di antistaminico. Anche un basso dosaggio di cortisone si è rivelato piuttosto efficace.

La mano del braccio in cui è inserita la fistola può diventare piuttosto fredda. *esto* è dovuto al fatto che attraverso la fistola scorre troppo sangue, che quindi viene „sottratto“ ai vasi della mano. Un guanto può essere d'aiuto, altrimenti è necessario correggere il posizionamento della fistola per il miglioramento della circolazione.

Alcuni pazienti lamentano dolore o formicolio alle mani e ai piedi. Possibili spiegazioni e modi per influenzare questo includono la somministrazione di nifedipina, la sospensione dei betabloccanti e le variazioni delle concentrazioni di sodio nel dialisato. In alcuni pazienti, i siti di puntura sono dolorosi. Per la successiva sessione di dialisi dovrebbe quindi essere utilizzato un sito di puntura diverso. Ad alcuni pazienti tremano continuamente le gambe e non riescono a controllarle da soli. Il trattamento in questo caso è difficile ed è necessario provare con farmaci come il pregabalin.

## 6.4 Giro di reparto

Il giro di reparto è la visita del paziente da parte del medico. In linea di principio, viene effettuata una visita a ogni paziente durante il trattamento dialitico. *esta* visita può essere omessa se i pazienti stanno così bene da necessitare solo di un'attenzione medica limitata: si tratta dei cosiddetti pazienti „limited-care“. Durante i giri di reparto, si chiede ai pazienti come si sono sentiti negli ultimi giorni e come si sentono al momento attuale, e si rivede e determina il trattamento. Si presta particolare attenzione all'aumento di peso dall'ultima dialisi e alla perdita di peso stabilita, al comportamento della pressione arteriosa, alle condizioni della dialisi in corso per quanto riguarda gli elettroliti e l'iperacidità, in particolare il bagno di potassio e la concentrazione di bicarbonato, nonché il flusso sanguigno e il tempo di dialisi. Controlli di laboratorio più approfonditi vengono solitamente eseguiti ogni 4 settimane. I risultati danno motivo di riconsiderare la terapia farmacologica e di solito vengono apportate le opportune

modifiche in occasione della visita. Per i pazienti con assistenza limitata, il numero di visite è ridotto.

## **6.5 Termine della dialisi**

Al termine della dialisi i pazienti vengono scollegati dalla macchina. Le pompe vengono fermate. I cerotti con cui i tubi sono fissati alla pelle del paziente vengono allentati e rimossi. Le restanti operazioni richiedono condizioni rigorosamente sterili e devono essere eseguite dal personale infermieristico indossando guanti. Questo vale sia per la rimozione degli aghi da puntura sia, soprattutto, per lo scollegamento delle macchine per dialisi dai cateteri Demers o Shaldon. Per i pazienti che sono stati perforati con aghi, vengono prima disconnessi i tubi della macchina, in modo che rimangano solo gli aghi e i tubicini corti ad essi collegati. Dopo aver preso in mano una garza sterile, l'ago viene estratto dallo shunt e dalla pelle quasi contemporaneamente e il sito di puntura viene chiuso con la garza. Con la mano si preme sul sito di puntura. Dopo poco tempo, si può lasciare che il paziente stesso o un altro assistente si prenda carico di continuare a fare pressione. Successivamente l'infermiere rimuove il secondo ago nello stesso modo del primo. Anche su questo punto di puntura occorre fare pressione. In tutto occorre premere per almeno venti minuti. Solo in questo modo si può evitare il sanguinamento. Per applicare la pressione si possono usare anche speciali bande elastiche. Il personale infermieristico è stato addestrato e istruito sulla procedura completa. Dopo una pressione sufficientemente lunga, i siti di puntura vengono medicati con un bendaggio o un cerotto. Nei pazienti con cateteri Demers o Shaldon, subito dopo la disconnessione, è importante che il catetere venga completamente drenato dal sangue, per poi essere successivamente riempito con un anticoagulante, per mezzo di una piccola siringa. L'anticoagulante viene inserito in entrambe le estremità del catetere, che vengono poi chiuse con tappi a vite di plastica. Le parti del catetere (di Demer) che si trovano all'esterno della pelle devono essere ben avvolte con una garza. Per quanto riguarda i cateteri di Shaldon, occorre assicurarsi e controllare che siano ben fissati. Questo viene fatto con fili di fissaggio tirati attraverso la pelle e attraverso un occhiello del catetere. L'infermiere deve controllare attentamente il fissaggio. Infine, occorre controllare la pressione arteriosa e verificare se il paziente sta bene. A questo punto il paziente si siede sul bordo del letto, si alza e va alla bilancia. Il peso dopo la dialisi deve essere registrato nel protocollo. Poi il paziente può essere prelevato e lasciare l'ambulatorio di dialisi.

## **6.6 La cura della fistola**

La cura della fistola deve contribuire a garantire che questa possa essere utilizzata a lungo senza complicazioni. Per la cura della fistola è importante che i punti di puntura non siano mai identici, ma leggermente diversi. Ciò consente ai siti di puntura di guarire

bene. esto spesso aiuta a evitare un'emorragia secondaria non trascurabile quando l'ago della puntura viene estratto una seconda o terza volta al termine della dialisi.

In caso di emorragia secondaria dopo la consueta compressione del sito di puntura, è necessario agire rapidamente e comprimere nuovamente il sito di puntura per un periodo di tempo più lungo. Nella maggior parte dei casi, questo sanguinamento secondario si verifica subito dopo la fine della compressione, quindi è necessario continuare la compressione con un tampone e la pressione delle dita.

Alcune fistole si allargano notevolmente. Si parla di „aneurisma della fistola“. A volte gli aneurismi devono essere ridotti o rimossi chirurgicamente.

## **7 Qualità della dialisi**

Una buona qualità della dialisi è di importanza decisiva per il paziente in questo momento e anche per la prognosi a lungo termine. Indicazioni direttamente tangibili sono il benessere, lo stato nutrizionale e le prestazioni del paziente.

Una buona qualità della dialisi si ottiene con tempi di trattamento sufficientemente lunghi, un buon accesso (fistola) e una distanza sufficientemente ampia tra i due aghi di dialisi per evitare il cosiddetto ricircolo, cioè il reflusso di sangue non purificato. I tempi di dialisi dovrebbero ammontare ad almeno 12 ore alla settimana.

La qualità della dialisi può essere valutata determinando l'urea prima e dopo la dialisi. Generalmente accettati per la valutazione della qualità della dialisi sono i cosiddetti valori  $K \times t : V$  (pronunciato  $Kt$  su  $V$ ). Essi devono essere superiori a 1,3. Il calcolo comprende la concentrazione di urea nel sangue prima e dopo la dialisi ( $K$  in ml/min), il tempo di dialisi in ore ( $t$  in min), il volume di ultrafiltrazione (peso corporeo prima della dialisi meno "peso corporeo dopo la dialisi), peso alla fine della dialisi ( $V$  = volume di distribuzione della dialisi in ml). Se il  $Kt/V$  è inferiore a 1,3, occorre verificare il motivo per il quale la qualità della dialisi è bassa.

## **8 Metodi di dialisi**

L'emodialisi è la terapia dialitica standard. Esistono inoltre altre procedure per sostituire la funzione renale e per rimuovere le sostanze nei pazienti con una ancora buona funzione renale. este procedure sono descritte brevemente di seguito. Si noti che per la loro attuazione sono necessarie informazioni più dettagliate.

La dialisi peritoneale è una procedura consolidata in cui il peritoneo funge da filtro di dialisi. I pazienti ricevono un cosiddetto catetere per la dialisi peritoneale in una procedura chirurgica minore. Di norma, attraverso questo catetere vengono somministrati nell'addome circa 2 litri di liquido quattro volte al giorno. esto liquido rimane nell'addome fino al cambio successivo e viene utilizzato per la disintossicazione. Sono

disponibili vari liquidi preparati sotto forma di sacche da diversi produttori con i relativi sistemi di tubi. La dialisi peritoneale può essere eseguita dal paziente a casa con le opportune istruzioni. Spesso è utile istruire e formare un accompagnatore. A casa deve essere disponibile una stanza appositamente attrezzata e un magazzino. **esto** trattamento è chiamato anche CAPD (dialisi peritoneale cronica ambulatoriale). I vantaggi sono che i pazienti sono indipendenti da un'unità di dialisi e possono quindi, per quanto possibile, muoversi liberamente e persino viaggiare. La dialisi peritoneale può anche essere effettuata come procedura alternativa all'emodialisi in un ambulatorio di dialisi come cosiddetta IPD (dialisi peritoneale intermittente). I pazienti si recano presso lo studio tre volte alla settimana per circa 6 ore. **il** liquido peritoneale, cioè il dialisato, viene scambiato più volte per mezzo di un sistema di pompe per IPD. **esto** trattamento è utilizzato soprattutto per i pazienti più anziani.

La cosiddetta CVVHD (emodialisi veno-venosa cronica) è una procedura di sostituzione del rene che viene eseguita nelle unità di terapia intensiva. Viene utilizzata per i pazienti ventilati artificialmente. Il sangue viene drenato attraverso cateteri, filtrato e restituito al paziente. Il vantaggio è che la procedura nei pazienti dura un'intera giornata, cioè 24 ore, e quindi il prelievo di volume è molto lento e, di conseguenza, piuttosto delicato per i pazienti in terapia intensiva, per lo più instabili dal punto di vista circolatorio.

L'afèresi delle lipoproteine (come terapia della dislipidemia) è utilizzata per rimuovere i grassi dal sangue. Richiede un accesso ai vasi sanguigni simile a quello dell'emodialisi. Il sangue viene pompato al filtro appropriato. A monte viene collegato un sistema di riscaldamento, perché la rimozione dei grassi dal sangue è molto più efficace a temperature significativamente superiori a 37 gradi. L'afèresi delle lipoproteine viene eseguita su base ambulatoriale in molti reparti di dialisi. I pazienti sono assistiti dal personale di dialisi, ovvero infermieri e infermiere di dialisi e medico di dialisi.

La plasmafèresi (rimozione del plasma) è una procedura raramente utilizzata in cui le componenti cellulari del sangue, cioè i globuli rossi e bianchi (eritrociti e leucociti) e le piastrine (trombociti) vengono separati dalle altre componenti non cellulari, il cosiddetto plasma. La procedura è utilizzata per trattare le patologie causate dalle tossine presenti nel plasma. Nella plasmafèresi, il plasma viene rimosso e scartato. Il plasma viene sostituito da plasma fresco o da una soluzione salina fisiologica (0,9% NaCl). L'indicazione alla plasmafèresi è solo per un piccolo numero di patologie. La malattia più importante è la sindrome emolitico-uremica atipica (aHUS). La aHUS (chiamata anche malattia di Moschkowitz) è caratterizzata da emorragie, calo della conta eritrocitaria, calo della conta piastrinica e segni di emolisi, come i cosiddetti schistociti nello striscio di sangue, aumento della LDH (lattato deidrogenasi) e riduzione dell'attività dell'enzima ADAMTS13. I pazienti di solito presentano affaticamento, piccole emorragie, talvolta confusione e convulsioni, e un'insufficienza renale crescente. L'aHUS è attribuita a un disturbo del sistema del complemento, prevalentemente del fattore H, e a una conseguente riduzione dell'attività dell'ADAMTS13. L'infusione di

plasma o la plasmaferesi vengono utilizzate per rimuovere la maggior parte delle tossine sospette e per somministrare il fattore H presente nel plasma.

La plasmaferesi viene utilizzata anche per il trattamento della sindrome di Guillain-Barré, una malattia neurologica acuta associata a paralisi, e per la preparazione di un trapianto di rene incompatibile con il gruppo sanguigno.

## **9 Malattie concomitanti nei pazienti in dialisi**

Il trattamento dialitico viene iniziato quando la funzione dei reni è completamente o quasi completamente cessata. Allora il paziente si trova in una condizione che chiamiamo uremia. L'uremia è un avvelenamento dell'intero organismo da parte di sostanze urinarie. Si manifesta gradualmente, ma a volte ha fasi episodiche. Spesso la decisione di iniziare la dialisi viene presa solo dopo questi episodi, che portano il paziente a un'emergenza sanitaria. Le conseguenze immediate sono affrontate in vari punti di questo opuscolo informativo. Si tratta dell'incapacità di espellere una quantità sufficiente di acqua, dell'incapacità di espellere una quantità sufficiente di sostanze acide, che porta a un'iperacidificazione dell'organismo, dell'incapacità di mantenere una sufficiente formazione del sangue, di un'evidente compromissione del sistema immunitario con conseguente suscettibilità alle infezioni, un complesso problema di equilibrio calcio-fosfato con conseguenze sulle ossa e sulle ghiandole paratiroidi, disturbi nel mantenimento delle barriere all'interno dell'organismo con segni di infiammazione e ritenzione idrica nelle cavità toraciche (versamenti pleurici) e nel sacco pericardico (versamento pericardico), compromissione dell'attività gastrointestinale (gastrite, enterite) e diminuzione dell'attività sessuale, e altro ancora. Tutto questo viene definito sindrome uremica.

Le malattie concomitanti, invece, sono malattie che compaiono solo nel corso del trattamento dialitico. Si tratta principalmente del gruppo di patologie dei vasi sanguigni medi e piccoli con crescente calcificazione e segni di ridotta perfusione e quindi di ridotto approvvigionamento degli organi e delle parti del corpo attraverso cui scorrono. I disturbi circolatori del cuore, delle gambe, della testa e del cervello sono separati. Si parla di malattia coronarica con rischio di infarto, di malattia occlusiva arteriosa periferica delle gambe e di arteriosclerosi dei vasi che ossigenano il cervello con rischio di infarto cerebrale e ictus.

Di alcune malattie concomitanti non può essere chiaramente identificata come causa. Tra queste vi sono disturbi neurologici come la polineuropatia. Si manifesta con una ridotta sensibilità nelle gambe, spesso con formicolio, bruciore, fino a lievi e, talvolta, pronunciati disturbi dell'andatura. La polineuropatia limita la gamma delle attività. La mancanza di sensibilità al tatto può portare a lesioni e ferite cutanee croniche. Alcuni pazienti hanno bisogno di ausili per la deambulazione o addirittura di una sedia a rotelle. Il trattamento non è semplice. Consiste in fisioterapia, terapia occupazionale, uso di

bagni, integratori vitaminici, in particolare la vitamina B6, e farmaci comunemente usati per l'epilessia come Pregabalin, Gabapentina o Carbamazepina. Sono importanti le misure preventive contro le lesioni e il trattamento accurato delle ferite che si sono verificate.

## **10 Farmaci nei pazienti in dialisi**

La maggior parte dei pazienti in dialisi assume un numero insolitamente elevato di farmaci. Si tratta di pastiglie che vanno assunte tutti i giorni (e non solo al bisogno, ndr.), spesso anche più volte nell'arco della giornata. Ci sono inoltre i farmaci che possono o devono essere somministrati per via endovenosa, il che avviene o durante o direttamente dopo la dialisi. Molti farmaci vengono assunti per tre motivi principali: In primo luogo sostituiscono le sostanze endogene che i pazienti in dialisi non possono più produrre o non possono produrre a sufficienza. Un esempio importante è l'eritropoietina per il trattamento dell'anemia renale. In secondo luogo sono necessari per il trattamento di malattie secondarie, come l'ipertensione. Infine, i pazienti in dialisi potrebbero aver bisogno di farmaci che assumono anche i pazienti non dializzati, cioè farmaci per malattie che non dipendono dalla dialisi.

### **10.1 Anemia renale**

I reni producono un ormone essenziale per la formazione dei globuli rossi nel midollo osseo: l'eritropoietina. Con la perdita della funzione renale, la formazione di eritropoietina si interrompe in gran parte o addirittura completamente, e quindi la produzione di globuli rossi nel midollo osseo di molte ossa si riduce notevolmente. L'eritropoietina può essere prodotta artificialmente. Diverse aziende la offrono come farmaco in forme leggermente diverse. Deve essere somministrata per via endovenosa. L'eritropoietina viene somministrata una o tre volte alla settimana nella dose richiesta, di solito da 3x2000 a 3x5000 unità.

I pazienti in dialisi possono sviluppare altre carenze che aggravano l'anemia. Il ferro può essere perso attraverso l'intestino a causa di piccole emorragie asintomatiche. Il ferro è un componente dell'emoglobina, il pigmento rosso del sangue. La carenza può essere compensata con la somministrazione di ferro. Poiché l'assorbimento di ferro da compresse o pastiglie è inaffidabile, si preferisce, per i pazienti in dialisi, somministrare il ferro per via endovenosa una volta alla settimana o ogni 14 giorni. Anche alcune vitamine sono importanti per la formazione del sangue. Si tratta in particolare della vitamina B12 e dell'acido folico. La vitamina B12 viene somministrata per via endovenosa a intervalli di diverse settimane, l'acido folico sotto forma di compresse (di solito 5 mg al giorno).

L'anemia viene diagnosticata attraverso un „piccolo“ emocromo, in cui vengono misu-

rati il numero di eritrociti e il contenuto di emoglobina. La carenza di ferro comporta bassi livelli ematici di ferro, ferritina e saturazione della transferrina; anche i livelli di vitamina B12 e acido folico possono essere determinati da un campione di sangue. estri valori di laboratorio vengono utilizzati anche per valutare il successo del trattamento.

## **10.2 Pressione alta (ipertensione arteriosa)**

L'ipertensione arteriosa è una malattia molto diffusa e quindi molto comune anche in Germania. Esistono fattori di rischio per l'ipertensione: obesità, aumento dei livelli di lipidemia e glicemia elevata (diabete mellito). L'ipertensione arteriosa si sviluppa in quasi tutti i pazienti in dialisi e quasi sempre prima che sia necessaria la dialisi. Si tratta della cosiddetta ipertensione nefro-parenchimale. L'ipertensione arteriosa porta a malattie secondarie. Le più importanti sono l'ictus, l'infarto e la riduzione del flusso sanguigno nelle gambe (detta anche malattia occlusiva arteriosa periferica, Peripheral Arterial Vascular Disease, PAVD). In Germania, negli Stati Uniti e in molti altri Paesi esiste una società per l'ipertensione arteriosa. In Germania, sono soprattutto i nefrologi gli specialisti che si occupano di ipertensione. Per questo motivo, i nefrologi vengono spesso consultati in caso di problemi nel riconoscimento delle cause o per un adeguamento terapeutico sufficientemente valido della pressione arteriosa.

Il trattamento dell'ipertensione arteriosa è farmacologico. Sono disponibili molti farmaci diversi. estri possono essere suddivisi in diversi gruppi di sostanze. Per il trattamento si sceglie praticamente sempre un solo farmaco di un gruppo di sostanze. Spesso la pressione sanguigna non può essere abbassata a sufficienza con un solo farmaco. Pertanto, vengono combinati farmaci appartenenti a diversi gruppi di sostanze. Di seguito sono elencati i diversi gruppi di sostanze e i farmaci più importanti di questi gruppi. Il nome con cui i farmaci sono venduti in farmacia è oggi per lo più il cosiddetto nome non proprietario. Per altri farmaci, il nome dell'azienda e il nome non proprietario sono diversi.

<b>Gruppo</b>	<b>Principio attivo</b>	<b>Dosaggio</b>	<b>Dose max. giornaliera</b>
Calcio-antagonisti	Amlodipina	5-10 mg	10 mg
	Lercanidipina	10-20 mg	20 mg
Sartani	Valsartan	40-320 mg	320 mg
	Candesartan	4-32 mg	32 mg
	Irbesartan	150 mg	300 mg
	Losartan	25-100 mg	150 mg
	Telmisartan (Micardis®)	20 mg	80 mg
Betabloccanti	Metoprololo	95-190 mg	190 mg
	Bisoprololo	1.25-10 mg	20 mg
	Nebivololo	5 mg	10 mg
Diuretici	Furosemide	40-1000 mg	1000 mg
	Idroclorotiazide	12.5-50 mg	100 mg
	Torasemide	5-200 mg	200 mg
	Spironolattone	50 mg	100 mg
	Xipamide	10-40 mg	80 mg
ACE-Inibitori	Lisinopril	2.5-20 mg	35 mg
	Enalapril	5-20 mg	40 mg
	Ramipril	2.5-10 mg	10 mg
Alfabloccanti	Doxazosina	1-8 mg	8 mg
Simpaticolitici	Clonidina (Catapresan®)	0.15-0.6 mg	1.2 mg
	Urapidil	60-180 mg	
	Moxonidina	0.2-0.4 mg	0.4 mg
Vasodilatatori	Minoxidil	10-40 mg	100 mg
	Diidralazina	50-100 mg	100 mg

Cause rare di pressione alta possono essere l'ipertiroidismo, la stenosi dell'arteria renale, l'iperfunzione della corticale surrenale dovuta a mineralocorticoidi (malattia di Conn) o glucocorticoidi (malattia di Cushing) o l'iperfunzione della midollare surrenale dovuta alla formazione di un tumore, per lo più benigno, sotto forma di un cosiddetto feocromocitoma. La diagnosi viene effettuata da un nefrologo o da un endocrinologo. Per chiarire la diagnosi sono necessari esami ormonali nel sangue e la diagnostica per immagini mediante TC o RM, oppure una sonografia duplex in un centro adeguatamente designato per escludere la stenosi dell'arteria renale.

### 10.3 Terapia anticoagulante

Il trattamento con farmaci anticoagulanti è di grande importanza nella medicina moderna e soprattutto nell'ambito della nefrologia. L'obiettivo è quello di ridurre la capacità di coagulazione del sangue. A questo scopo esistono diversi gruppi di farmaci, all'interno



dei quali si trovano di solito diverse i principi attivi. Vanno menzionati i seguenti farmaci anticoagulanti:

- 1) antiaggreganti: **acido acetilsalicilico**, cioè Aspirina<sup>®</sup> o ASA, e **clopidogrel**
- 2) antagonisti della vitamina K, il cui principale rappresentante è il **fenprocumone** (Marcoumar<sup>®</sup>)
- 3) **eparina** e derivati dell'eparina, o eparine a basso peso molecolare; questi ultimi includono l'**enoxaparina** (Clexane<sup>®</sup>), la nadroparina (Fraxiparina<sup>®</sup>), la certoparina (Mono-Embolex<sup>®</sup>) e la tinzaparina (Innohep<sup>®</sup>)
- 4) anticoagulanti orali diretti, che però non sono approvati per i pazienti in dialisi; questo gruppo comprende **apixaban** (Eliquis<sup>®</sup>), **rivaroxaban** (Xarelto<sup>®</sup>), **dapixaban** (Pradaxa<sup>®</sup>) ed **edoxaban** (Lixiana<sup>®</sup>)
- 5) inibitori del fattore Xa: **fondaparinux** (Arixtra<sup>®</sup>)
- 6) fibrinolitici: urochinasi, streptochinasi, alteplase, reteplase, tenecteplase

Il trattamento non ospedaliero prevede soprattutto il trattamento dei disturbi circolatori delle arterie delle gambe (la cosiddetta malattia occlusiva arteriosa periferica, PAVD), delle alterazioni arteriosclerotiche delle arterie del collo con rischio di ictus, della fibrillazione atriale del cuore e il trattamento dei disturbi circolatori delle arterie coronarie (coronaropatia, CHD), in particolare anche dopo un intervento di dilatazione senza e con l'inserimento di stent. Si tratta di malattie delle arterie. Nelle malattie venose, l'attenzione è rivolta al trattamento e alla prevenzione delle trombosi, soprattutto delle vene profonde delle gambe e delle embolie da esse originate. Nella dialisi, l'obiettivo aggiuntivo è quello di evitare che il sangue pompato dal corpo alla macchina per la dialisi e quindi al rene artificiale coaguli all'interno del filtro, cioè nel rene artificiale. Il trattamento con anticoagulanti comporta il rischio di emorragie, per cui il loro uso è associato a una dettagliata informazione e a un attento monitoraggio del paziente.

Le malattie vasocostrittive arteriose sono solitamente trattate con ASA (Aspirina<sup>®</sup>). Dopo l'impianto di stent, viene somministrato anche il clopidogrel per 6 mesi. La trombosi venosa profonda, o la sua prevenzione o cura successiva, prevede l'uso di eparine a basso peso molecolare o Marcumar<sup>®</sup>. Nella fibrillazione atriale si somministrano Marcumar<sup>®</sup> o anticoagulanti orali diretti. In dialisi, si somministrano eparina o eparine a basso peso molecolare per mantenere aperto il filtro.

I fibrinolitici vengono somministrati praticamente solo dopo un ricovero ospedaliero per occlusione coronarica acuta o embolia acuta.

Se si ricorre al Marcumar<sup>®</sup>, si procede con esami di controllo del sangue, il cosiddetto **ick** e la determinazione dell'INR (International Normalised Ratio), che deve essere compreso tra 2 e 3. La somministrazione endovenosa di eparina ad alte dosi è controllata

dal cosiddetto PTT (tempo di tromboplastina parziale).

Il dosaggio degli anticoagulanti è solitamente basato sul peso corporeo o sugli esami di laboratorio. Per un trattamento a lungo termine le dosi medie sono, ad esempio, 1 compressa di Asprina® 100, da  $\frac{1}{2}$  a 1 compressa di Marcumar®, 2x2,5 mg di Eliquis®.

## 10.4 Terapia antilipidica

Le cosiddette **statine** o inibitori della CSE, chiamati anche inibitori della HMG-CoA-reduttasi, sono ampiamente utilizzate. Devono essere assunte una volta al giorno, la sera. Gli inibitori della CSE più comunemente utilizzati e le relative dosi giornaliere sono:

- Simvastatina 10-80 mg
- Atorvastatina 10-80 mg
- Rosuvastatina 5-20 mg

Per abbassare il livello dei lipidi nel sangue si utilizzano anche i seguenti farmaci e procedure:

- leganti degli acidi biliari: colestiramina e colesevelam (Cholestagel®)
- inibitori dell'assorbimento del colesterolo: ezetimibe, fenofibrato
- inibitori della PCSK9: evolocumab (Repatha®)
- aferesi lipidica (eliminazione extracorporea delle LDL)

## 10.5 Iperuricemia

Un aumento del livello di acido urico può portare alla gotta con i tipici attacchi di dolore acuto e alterazioni delle articolazioni e delle ossa. Se questi sintomi e segni sono assenti, si parla di **iperuricemia** asintomatica. **esta** viene trattata con la dieta, cioè evitando gli alimenti ricchi di purine, e non con i farmaci. Nella fase acuta, la gotta viene trattata con farmaci antinfiammatori non steroidei, cortisone e colchicina. I farmaci antinfiammatori non steroidei vengono utilizzati nel dosaggio abituale, a cui si aggiungono 10-20 mg al giorno di cortisone (per esempio prednisolone) e 0,5 mg di colchicina da una a tre volte al giorno. La terapia dell'iperuricemia cronica viene effettuata con 300 mg di allopurinolo una volta al giorno, nei pazienti con funzionalità renale compromessa non è indicato superare i 100 mg giornalieri. Raramente si utilizzano anche le urato-ossidasi (Fasturtec®), il benzbromanone o il probenecid.

## 10.6 Metabolismo del calcio-fosfato

Nei pazienti con funzionalità renale gravemente compromessa, e quindi in tutti i pazienti in dialisi, il metabolismo del calcio e del fosfato è gravemente compromesso. I reni danneggiati non riescono più a convertire sufficientemente i precursori della vitamina D in calcitriolo, la sua forma attiva. Ciò comporta una riduzione della concentrazione di calcio nel sangue. Le ghiandole paratiroidi (quattro corpi grandi come una lenticchia situati al polo superiore e inferiore della tiroide) ricevono il segnale per contrastare questa situazione con un aumento della secrezione di ormone paratiroideo, il paratormone (PTH). **esto** fenomeno è chiamato iperparatiroidismo (HPT). Di conseguenza, le ossa rilasciano più calcio. Il calcio e il fosfato vengono assorbiti maggiormente dall'intestino. I reni non sono più in grado di espellere adeguatamente il fosfato che si accumula, causando un aumento del livello di fosfato nel sangue. **esti** processi portano all'**osteopatia renale**, cioè a cambiamenti nella struttura e nella durezza delle ossa, e a un maggiore assorbimento di calcio nelle pareti dei vasi sanguigni e quindi a un'arteriosclerosi precoce, con gravi conseguenze come la cardiopatia coronarica (CHD) e la malattia circolatoria periferica (PAD). Per contrastare questo fenomeno si ricorre alla somministrazione di vitamina D sia nella sua forma inattiva (colecalfiferolo) che nella sua forma attiva (calcitriolo) sotto forma di compresse. L'iperfunzione paratiroidea viene inibita con compresse di cinacalcet o con l'etelcalcitide (Parsabiv®) endovena.

## 11 Alimentazione per i pazienti in dialisi

L'alimentazione è di grande importanza per i pazienti in dialisi. In linea di principio, i pazienti in dialisi dovrebbero seguire una dieta „normale“. La dieta deve essere varia e avere un apporto calorico sufficiente. I pazienti devono mantenere il loro peso. I valori di laboratorio utilizzati per valutare un buono stato nutrizionale sono albumina, transferrina e urea. I valori specifici da ricercare variano da paziente a paziente. Pertanto, è utile un consulto dietetico una o due volte l'anno. Le restrizioni nutrizionali derivano dalle caratteristiche particolari dei pazienti in dialisi che non non sono in grado di espellere a sufficienza alcune sostanze. In particolare vale la pena menzionare il potassio e il fosfato. Nei reparti di dialisi si osservano aumenti soprattutto dopo le feste e in alcuni periodi dell'anno.

Le fragole e le ciliegie, ad esempio, contengono molto potassio. Si consiglia quindi di fare attenzione soprattutto quando è stagione. Molti altri frutti, soprattutto banane e albicocche, ma anche molte verdure come carote, pomodori, cavolo rapa, cavolini di Bruxelles, cos'ì come patate, noci, funghi e farina di segale o di farro e cioccolato contengono molto potassio. Livelli elevati di potassio, cioè ben oltre 6 mmol/l, sono associati al rischio di aritmia cardiaca. Il potassio può essere ridotto assumendo i cosiddetti sostituti del potassio, come il polistirene solfone. Il farmaco viene somministrato

sotto forma di bustine. Dopo l'assunzione di una o due bustine di granuli, si verifica una marcata riduzione dei livelli di potassio ematico. Se l'abbassamento del potassio non è sufficiente, si deve procedere a un trattamento ospedaliero (infusione di glucosio-insulina, somministrazione di bicarbonato) o, meglio ancora, alla dialisi con un bagno di dialisi a bassa concentrazione di potassio (il cosiddetto bagno 2). Gli alimenti ricchi di fosfati sono soprattutto molti tipi di formaggio (quark, formaggi spalmabili, fiocchi di latte, camembert, formaggi Harzer e Limburger), molti latticini, prodotti a base di uova, legumi, funghi, molti tipi di insaccati, pesce, cacao, noci, pane integrale e prodotti a base di carne come il fegato di vitello. Ai pazienti con livelli di fosfato costantemente elevati, vengono somministrati i cosiddetti leganti del fosfato durante i pasti, tendenzialmente in dosi piuttosto elevate; le compresse (anche rivestite) sono piuttosto grandi. Alcuni pazienti hanno bisogno di 3 compresse di questo tipo a ogni pasto.

Esistono numerosi opuscoli sull'alimentazione dei pazienti in dialisi, in particolare sul contenuto di potassio e fosfato, che dovrebbero trovarsi nella casa di ogni paziente in dialisi. **esti** opuscoli forniscono buoni consigli su ciò che è consentito mangiare e in quale quantità, e su quali alimenti è necessario prestare attenzione.

Nel caso delle bevande, la priorità deve essere data alla quantità totale; i pazienti in dialisi non dovrebbero prendere più di 2-2,5 kg tra una dialisi e l'altra. Tra le bevande, i succhi di frutta e verdura, il vino, la Coca-Cola® e il latte contengono molto potassio. La birra, in particolare, è ricca di fosfati.

La limitazione della funzione renale è accompagnata da un'iperacidità dell'organismo, che non viene compensata dalla dieta abituale, ma si intensifica. Si può provare a passare ad alimenti con effetto alcalino (ad esempio rucola, fagiolini, cavolfiori, verze, piselli freschi, pomodori, cetrioli, barbabietole, fagioli bianchi e banane). Spesso si rende necessario un trattamento farmacologico con bicarbonato in forma enterica.

## 12 Farmaci nefrotossici

I farmaci che danneggiano i reni (farmaci nefrotossici) sono di grande importanza in nefrologia. L'effetto, cioè il danno renale acuto, è determinato da un aumento di livelli di creatinina nel siero. Ciò si verifica soprattutto nei pazienti la cui funzione renale non è più normale, ma che non hanno ancora bisogno di dialisi. Talvolta questi effetti si osservano anche in pazienti con reni sani. La funzionalità renale può ridursi anche nei pazienti che necessitano di dialisi, ma che non presentano anuria o disuria. Dopo la sospensione del medicinale, scompaiono di solito anche gli effetti nefrotossici.

I farmaci nefrotossici più importanti sono gli antinfiammatori non steroidei (FANS), di cui l'**ibuprofene** è il più comune. Tra gli antibiotici sono nefrotossiche soprattutto sostanze che non sono comunemente utilizzate nella pratica medica generale, in particolare i cosiddetti aminoglicosidi come la **gentamicina**, poi la **vancomicina** e i **beta-lattamici**. Anche i mezzi di contrasto a raggi X contenenti iodio possono avere

un effetto nefrotossico. Vanno menzionate anche altre sostanze con effetti antivirali e, infine, alcuni farmaci antitumorali.

In sintesi, si tratta principalmente dei seguenti farmaci:

- Farmaci antinfiammatori non steroidei:
  - ASA (Aspirina®)
  - Ibuprofene
  - Diclofenac
  - Naprossene
  - Celecoxib
- Mezzi di contrasto a raggi X contenenti iodio utilizzati per esami TC o angiografici
- Antibiotici:
  - Aminoglicosidi come gentamicina, netilmicina, kanamicina, tobramicina, ecc.
  - Polimixine
  - Vancomicina
  - Fluorochinoloni come ciprofloxacina, moxifloxacina, levofloxacina
- Antivirali (tenofovir, foscarnet)
- Immunoterapie per il cancro, in particolare i cosiddetti inibitori del checkpoint immunitario
- Farmaci chemioterapici

La nefrotossicità deve essere distinta dagli effetti collaterali allergici dei farmaci, che possono essere osservati sotto forma di cosiddetta nefrite interstiziale. Come misure terapeutiche, i farmaci responsabili devono essere sospesi. Si raccomanda anche la somministrazione di cortisone.

## 13 Controlli mediante esami di laboratorio

### *Laboratorio analisi di studio medico*

In ogni ambulatorio di dialisi è presente un dispositivo per la misurazione dei gas ematici. Vengono misurati pH, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, bicarbonato, eccesso di basi (BE), potassio, sodio, calcio (ionizzato), glicemia ed emoglobina. Alcuni studi dispongono anche di apparecchiature per determinare il valore di ick e l'International Normalised Ratio

(INR) per i pazienti in trattamento con Marcumar®.

#### *Laboratorio esterno*

Altri parametri di laboratorio vengono analizzati in un laboratorio esterno. La maggior parte dei risultati è disponibile il giorno stesso. È consigliabile effettuare un controllo di routine ogni mese (profilo 1); alcuni parametri devono essere determinati solo una volta al trimestre (profilo 2).

Profilo 1: emocromo, CRP, creatinina, urea, acido urico, ferro, ferritina, saturazione della transferrina, fosfato, ick, PTT, HbA1C, proteine totali, albumina, ormone paratiroideo intatto (iPTH), vitamina D-25-OH, vitamina B12, acido folico.

Profilo 2: come il profilo 1, in aggiunta: reticolociti, bilirubina, GOT, GPT, gammaGT, AP, LDH, TSH, colesterolo, trigliceridi, colesterolo HDL e LDL, nonché urea dopo la dialisi per la determinazione del Kt/V; due volte all'anno: sierologia per epatite A, B, C e HIV.

## **14 Esame sonografico**

L'esame sonografico, o ecografia, è una procedura di imaging completamente innocua e disponibile in ogni ambulatorio di dialisi. L'esame è pagato dalle compagnie di assicurazione sanitaria, se necessario, a condizione che i risultati siano documentati sotto forma di immagini e in un referto scritto. Per garantire un contatto ottimale tra il trasduttore e il corpo, si utilizza un gel che è un po' freddo e che viene quindi riscaldato in un supporto collegato all'ecografo. Il nefrologo esamina principalmente reni, le vie urinarie e la vescica urinaria. In questa sede vengono illustrati solo gli aspetti più importanti. I reni si trovano nella parte posteriore dell'addome. Per questo motivo vengono esaminati di lato o da dietro. Si trovano a destra sotto il fegato e a sinistra sotto la milza. I reni vengono innanzitutto misurati nei loro maggiori diametri longitudinali e trasversali. A questo scopo, le immagini sezionali migliori vengono selezionate e „congelate“, ossia fissate. In esse si confronta la larghezza della corteccia renale funzionale, più scura, con il centro renale, più chiaro, dove si trovano la pelvi renale, i vasi sanguigni e il tessuto adiposo. Con il continuo e grave deterioramento della funzione renale, si assiste a una diminuzione della larghezza della corteccia renale e, man mano che si procede, a una riduzione delle dimensioni del rene. In tutte le aree del rene possono formarsi cavità singole o, più raramente, numerose cavità piene d'acqua, dette cisti. Nella pelvi renale possono formarsi calcificazioni, i cosiddetti calcoli renali. Spesso i piccoli calcoli vengono trasportati dalla pelvi renale alla vescica urinaria, con conseguente dolore. Una pelvi renale ben visibile è di solito un segno di una cosiddetta congestione renale, cioè di un'ostruzione al drenaggio. Una formazione di tessuto solitamente tondeggiante nel rene può corrispondere a un tumore del rene, spesso un carcinoma renale, e richiede ulteriori chiarimenti, di solito mediante TAC

o risonanza magnetica (RM). Dopo i reni, il nefrologo esamina la vescica urinaria. Di solito è leggermente piena o svuotata dopo la fuoriuscita dell'urina. Una vescica urinaria molto piena negli uomini anziani indica anche un ingrossamento della prostata e un'alterazione del flusso urinario. Per valutare il sovraccarico di liquidi, si esaminano le sezioni inferiori dei polmoni per verificare la presenza di accumuli di acqua nella cavità toracica (versamenti pleurici). Il liquido può anche accumularsi tra i foglietti esterni del cuore, chiamati pericardio. In questo caso si parla di versamento pericardico. Inoltre, l'equilibrio dei fluidi può essere valutato dal riempimento e dal restringimento o collasso della vena cava inferiore.

Tutti i nefrologi hanno grande esperienza nella diagnostica ecografica. Pertanto sono in grado di esaminare e diagnosticare anche gli altri organi. Per quanto riguarda il fegato, i risultati più importanti sono un'eventuale steatosi epatica („fegato grasso“), un possibile allargamento del diametro dei dotti biliari, calcoli nei dotti biliari o tumori. Nella cistifellea si possono trovare calcoli più o meno grandi, anche se la colica biliare è di solito provocata da calcoli piccoli. La milza è un organo ovale longitudinale che si misura con i diametri longitudinale e trasversale. Se c'è poca aria nell'intestino, i vasi sanguigni si vedono abbastanza bene. Sono interessanti le calcificazioni dell'arteria principale, l'aorta, e il riempimento della vena cava inferiore. Nella parte superiore dell'addome è visibile il pancreas. Con il trasduttore rivolto verso l'alto, il cuore può essere visto dall'addome in una vista a 4 camere. Nell'addome inferiore è possibile vedere la prostata negli uomini così come l'utero e le ovaie nelle donne.

## 15 Vaccinazioni

### 15.1 Epatite

L'epatite B (ittero virale B) è una malattia pericolosa che si osserva frequentemente nel campo della dialisi. La vaccinazione è altamente raccomandata come profilassi.

L'esperienza dimostra che molti pazienti in dialisi non hanno una protezione vaccinale.

**est** può essere determinato attraverso la determinazione degli anticorpi. Di norma, si determinano gli anticorpi core. **est** dovrebbero essere rilevabili al di sopra di una diluizione di 1:100.

Secondo le raccomandazioni, le vaccinazioni vengono somministrate il giorno 0, poi dopo 2 settimane e infine dopo 6 mesi.

In un centro ho notato che, nonostante la vaccinazione, un terzo dei pazienti non aveva alcuna protezione dopo 3 vaccinazioni. **est** i pazienti sono quindi considerati non-responder. Ho vaccinato questi pazienti con una doppia dose il giorno 0 e 2 settimane dopo. Tre settimane dopo, il 90% di questi pazienti mostrava una formazione anticorpale sufficiente.

## 15.2 SARS-CoV-2

**Avvertenza: le seguenti informazioni riguardanti la vaccinazione anti-Covid19 non sono attuali. Si riferiscono alla situazione prevalente in Germania tra il 2020 e il 2021.**

La vaccinazione è disponibile in Germania da dicembre 2020. I vaccini sono prodotti da diverse aziende. A partire dal 2021, la vaccinazione dovrebbe essere offerta a tutti i cittadini tedeschi.

Il rischio di infezioni da Coronavirus ha portato a una serie di misure precauzionali. Nelle strutture di dialisi, la temperatura dei pazienti e del personale viene misurata con un termometro. A tutti, in particolare a coloro che si trovano nell'area ambulatoriale, vengono chieste informazioni sui sintomi della malattia e su eventuali persone affette da Coronavirus nelle loro famiglie, case e tra gli amici. Inoltre, a tutti i pazienti dell'area ambulatoriale viene fatto un test antigenico rapido prima di poter accedere all'area di pratica vera e propria. Ai pazienti in dialisi vengono fatti regolarmente anche tamponi molecolari. In caso di test rapido positivo, viene ordinato un test molecolare. Se questo dimostra che il paziente è affetto dalla malattia, viene fatta una segnalazione al dipartimento di sanità pubblica, che impone la quarantena.

## 15.3 In uenza

Le vaccinazioni antinfluenzali sono raccomandate ogni anno prima dell'inizio dell'inverno. Vengono offerti per lo più vaccini bivalenti o trivalenti. La vaccinazione viene effettuata somministrando il vaccino una sola volta. Negli ultimi anni, il vaccino ha scarseggiato, quindi si raccomanda una registrazione tempestiva.

## 15.4 Altre vaccinazioni

Il programma di vaccinazione standard raccomandato comprende tetano, morbillo, rosolia, difterite, poliomielite e pertosse per tutti; pertanto tutti i pazienti dovrebbero essere informati ed eventualmente vaccinati. Si raccomanda anche la vaccinazione contro la meningococcemia precoce estiva (FSME), lo pneumococco e l'herpes zoster.

## 16 Infezioni batteriche

Le malattie infettive causate da batteri svolgono un ruolo importante in nefrologia. In genere sono accompagnate da malessere generale e febbre. A ciò si aggiungono i disturbi causati dall'organo o dalla parte del corpo colpita dalla malattia. Le infezioni batteriche di solito comportano anche alterazioni di laboratorio. Sono tipici l'innalzamento della proteina C reattiva (CRP) e l'aumento della conta leucocitaria. I batteri possono entrare nel flusso sanguigno da infezioni locali. **esto** fenomeno è chiamato batteriemia. La



batteriemia può portare rapidamente alla sepsi con gravi sintomi generali, problemi circolatori e disturbi della coagulazione e può mettere il paziente in pericolo di vita. È quindi comprensibile che, anche se si sospetta un'infezione batterica, si debbano avviare immediatamente gli esami del caso e prendere in considerazione una terapia adeguata. Le infezioni batteriche vengono trattate con antibiotici. Sono disponibili numerosi antibiotici. Le diverse sostanze hanno un effetto ottimo o moderato sui batteri in questione, oppure scarso o nullo. Per questo motivo, è necessario individuare quale batterio (o quali batteri) stanno causando l'infezione. Una volta coltivati i batteri responsabili, è possibile testare l'efficacia dell'antibiotico. L'emocoltura e il test richiedono l'invio del materiale in un laboratorio appropriato e alcuni giorni di tempo. Al contrario, la CRP e la conta dei leucociti possono essere determinate rapidamente, spesso nell'ambulatorio di dialisi in un laboratorio immediato.

In una determinata situazione di sospetto di un'infezione batterica, si deve decidere se è possibile attendere i risultati dei test colturali e di resistenza. Molto spesso, i medici decidono di inviare il materiale a un laboratorio appropriato, ma di iniziare il trattamento antibiotico già in presenza di un sospetto, per poi verificare se la scelta dell'antibiotico sia stata o meno quella giusta sulla base dei risultati che arrivano qualche giorno dopo. Tale procedura è quindi determinata da considerazioni di sicurezza a favore del paziente. È chiaro che in queste decisioni sia necessario tener conto del ritmo settimanale e che, se un sospetto di infezione si presenta di giovedì o di venerdì, è molto probabile che si decida di cominciare subito con la terapia antibiotica.

## **16.1 Infezioni delle vie urinarie**

Le infezioni delle vie urinarie provocano dolore durante la minzione (disuria) e minzione frequente (pollachiuria). L'esame delle urine mostra una miscela di leucociti. In caso di infezioni frequenti causate dal germe intestinale *Escherichia coli* (*E. coli*), il cosiddetto test dei nitriti è positivo, come risulta dalla striscia reattiva delle urine. L'infezione non complicata delle vie urinarie deve essere trattata solo brevemente. Una buona opzione è la somministrazione orale di 3 grammi di fosfomicina (disponibile in commercio, ad esempio come Monuril®) una volta sola, (di solito la sera, ndr.). Prima del trattamento è necessario predisporre un Uricult®. Circa 4 giorni dopo il trattamento, è necessario effettuare un controllo con un'altra striscia reattiva delle urine. Un'alternativa per il trattamento immediato è Trimetoprim 960 mg una o una compressa e mezza una volta. Nei pazienti che non sono in dialisi e che hanno una funzionalità renale abbastanza buona (insufficienza renale con un eGFR superiore a 45 ml al minuto), il trattamento può essere effettuato anche con nitrofurantoina. Per i pazienti con frequenti infezioni del tratto urinario, un trattamento preventivo con succo di mirtillo rosso è un'utile aggiunta.

Oltre all'*E. coli*, altri patogeni possono essere considerati fattori scatenanti, come *Klebsiella*, *Proteus mirabilis*, stafilococchi, enterococchi o persino funghi. In questi casi,

il trattamento antibiotico iniziale deve essere interrotto e il trattamento successivo deve essere effettuato in base alla resistenza.

## **16.2 Infezioni intestinali**

Le infezioni intestinali non sono rare nei pazienti in dialisi. Si manifestano con disturbi addominali e diarrea. Le infezioni intestinali si verificano spesso nei residenti delle case di riposo. **esti** pazienti devono essere isolati durante la dialisi per evitare la trasmissione. Prima dell'inizio del trattamento è necessario prelevare un campione di feci da inviare a un laboratorio appropriato per il rilevamento dei patogeni e per il test di resistenza. Spesso è presente un'infezione da *Clostridium difficile*. Il trattamento mira a uccidere gli agenti patogeni nell'intestino. L'antibiotico deve essere somministrato per via orale e non deve essere assorbito, cioè deve agire solo localmente nell'intestino. Il farmaco di prima scelta è la vancomicina (Enterocaps® 250 mg). Viene somministrata 4 volte al giorno per 7 giorni. Dopo il trattamento, è necessario esaminare nuovamente un campione di feci. Le misure igieniche possono essere sospese solo quando non sono più rilevabili batteri patogeni nel controllo.

## **16.3 Infezioni della fistola**

Le infezioni della fistola di dialisi provocano arrossamenti nell'area dei punti di puntura e lungo la fistola, di solito anche un surriscaldamento della pelle nell'area della fistola. Se si sospetta un'infezione, vi è un elevato rischio che i batteri entrino nel flusso sanguigno e causino una sepsi. Pertanto, il trattamento viene solitamente iniziato subito dopo il prelievo delle emocolture. I germi che vengono presi in considerazione provengono solitamente dalla „normale“ flora cutanea. **esta** è dominata dagli stafilococchi. Pertanto, di solito si sceglie un antibiotico adeguatamente efficace. Una buona opzione è la vancomicina. 1 g di vancomicina somministrato per via endovenosa al termine della dialisi è efficace per 5-7 giorni. Il livello ematico di vancomicina deve essere determinato alla dialisi successiva e il trattamento deve essere continuato o interrotto in base al livello ematico e ai risultati locali.

## **16.4 Ferite**

I pazienti in dialisi presentano un invecchiamento accelerato delle pareti vascolari. **esto** fenomeno interessa soprattutto i vasi sanguigni più piccoli e di dimensioni ridotte. **esto** vale quindi anche per i vasi sanguigni della pelle. Per questo motivo le ferite guariscono più lentamente nei pazienti in dialisi. Se si prende un colpo, è molto facile che si sviluppino velocemente ferite superficiali, ma anche più profonde. Spesso hanno un colore nero, il che è un segnale di allarme. Tutte le ferite dei pazienti in dialisi devono essere curate molto bene, controllate e medicate quotidianamente. Se sono

untuose o hanno un aspetto infiammato, ad esempio con una colorazione rossastra e un gonfiore della pelle circostante, si deve prendere in considerazione una terapia antibiotica. In ogni caso, le ferite devono essere trattate con una soluzione disinfettante, coperte con uno strato di compresse sterili e medicate.

## **16.5 Infezioni atipiche**

Tali infezioni batteriche sono accompagnate da febbre e sintomi generali e sono spesso difficili da distinguere dalle infezioni virali. In laboratorio si riscontra un aumento della CRP e della conta leucocitaria. Il centro di tali infezioni è solitamente rappresentato dai polmoni. Tuttavia, ascoltando i polmoni (auscultazione), i risultati spesso non sono molto drammatici. È consigliabile effettuare delle emocolture e inviarle. Tuttavia, poiché le emocolture spesso danno pochi risultati, è consigliabile un trattamento antibiotico immediato. La scelta dell'antibiotico dipende dal batterio che si assume essere responsabile dell'infezione; deve essere un antibiotico ad ampio spettro. Nei pazienti in dialisi, il trattamento endovenoso deve essere somministrato inizialmente al termine della dialisi. I giorni senza dialisi possono essere colmati con la somministrazione orale di un antibiotico dello stesso gruppo di sostanze. Il trattamento con cefalosporine è di solito efficace. Per esempio, si può iniziare con cefuroxima 750 mg o 1500 mg per via endovenosa; in alternativa, si può usare ceftriaxone 1 g o 2 g. Il trattamento orale può essere continuato, ad esempio, con compresse di cefuroxima (Elobact®) alla dose di 2 volte 500 mg o 250 mg.

Tutti i nefrologi hanno una grande esperienza nel trattamento con antibiotici. Per questo ognuno ha le proprie preferenze in termini di principi attivi, dosaggio, somministrazione e durata del trattamento. Le infezioni gravi sono spesso trattate con una combinazione di due, talvolta anche tre antibiotici.

## **17 La prospettiva del trapianto**

Il trapianto di rene è una prospettiva importante per i pazienti in dialisi, perché rende i pazienti indipendenti dal trattamento dialitico. Tuttavia, il trapianto non è di per sé una cura, perché i pazienti sono sempre a rischio di rigetto. L'unico modo per prevenirlo è di tipo farmacologico: si tratta della terapia immunosoppressiva. Per prevenire gli effetti collaterali dell'immunosoppressione, i trapiantati hanno però anche bisogno di un'altra terapia concomitante. I centri di trapianto dispongono pertanto anche di ambulatori, dove i pazienti neo-trapiantati vengono assistiti ambulatorialmente da subito dopo la dimissione fino a quando non raggiungono una situazione stabile che renda possibile effettuare il trattamento successivo di nuovo negli ambulatori di dialisi.

In tutti i centri di dialisi si incontrano anche pazienti relativamente giovani. In particolare per loro un eventuale trapianto di rene è associato a grandi aspettative e speranze.

Tuttavia, è necessario completare un programma di preparazione completo prima di poter effettuare la registrazione presso il centro trapianti competente a livello regionale. Ogni medico che lavora in dialisi può fornire in anticipo informazioni sugli aspetti essenziali di un trapianto; queste possono anche essere integrate sulla base di un colloquio informativo presso il centro trapianti.

Gli organi dei donatori scarseggiano. Pertanto, i tempi di attesa sono molto lunghi. In Germania, il tempo medio di attesa nel 2021 era di 8 anni. Per questo motivo la donazione da vivente è diventata sempre più importante negli ultimi 15 anni e a ogni paziente in dialisi per il quale viene preso in considerazione un trapianto di rene viene chiesto se i familiari o, in casi eccezionali, gli amici possano essere considerati donatori. Il programma di preparazione è molto ampio e comprende inizialmente un vasto esame di laboratorio che include il gruppo sanguigno, lo stato virale e l'immunologia. Le visite specialistiche comprendono esami oculistici, otorinolaringoiatrici, odontoiatrici, cardiologici, pneumologici, gastroscopici, colonscopici, ecografici degli organi addominali e della tiroide, ginecologici o urologici, angiologici delle arterie del collo e delle gambe e dermatologici. Il programma può essere ampliato, ad esempio con un esame dei vasi coronarici (angiografia coronarica). Prima dell'inserimento nell'elenco, vengono effettuati speciali test di laboratorio sulla compatibilità prevista di un organo donato. Un rapido completamento di questo programma preparatorio richiede spesso l'aiuto dei medici di dialisi con appuntamenti appropriati. Un paziente mi ha raccontato di aver impiegato diversi mesi per due esami, ma con il mio aiuto è riuscito a completare il resto in sole tre settimane. Una paziente che ho aiutato anche con gli appuntamenti per le visite specialistiche è stata inserita in lista una settimana dopo e trapiantata nel giro di un'altra settimana. Uno sviluppo profondamente gratificante, ma anche estremamente raro da sperimentare. Un trapianto di rene è vissuto dai pazienti come un secondo compleanno e viene festeggiato ogni anno. Sono quindi particolarmente felice quando ricevo posta da questa paziente.

## 18 Ambulatorio

Ogni studio di dialisi dispone anche di un ambulatorio. I vengono visitati e curati i pazienti che non necessitano di trattamento dialitico ma che presentano una malattia renale. La maggior parte dei pazienti viene indirizzata al nefrologo da medici di base o internisti per la valutazione della funzione renale. I pazienti di solito presentano una limitazione più o meno grave della funzione renale.

Contrariamente al consueto primo appuntamento per il prelievo di sangue e l'analisi delle urine in laboratorio (e per un consulto medico solo quando i risultati sono disponibili), ritengo personalmente opportuno vedere immediatamente questi pazienti per un consulto. In prima battuta si possono semplicemente prendere in considerazione i documenti che il paziente ha probabilmente portato con sé. Inoltre è utile effettuare

un'anamnesi dettagliata, che viene immediatamente memorizzata per iscritto nel computer. Dopo aver prelevato campioni di urina e di sangue, alcuni valori di laboratorio possono essere esaminati direttamente nel laboratorio dello studio. È inoltre consigliabile eseguire un'ecografia dei reni e della vescica urinaria e dell'intero addome a scopo orientativo a ogni prima visita. Con i risultati disponibili, è possibile comunicare al paziente una valutazione preliminare della situazione. Un incontro finale con tutti i risultati del laboratorio esterno avrà luogo dopo 2-3 giorni.

L'invio del referto scritto è importante e va fatto senza indugio. Di norma, ciò è possibile dopo tre, al massimo cinque giorni. Gli attuali computer di pratica dispongono di buoni programmi che combinano le parti documentate durante la consultazione del paziente (diagnosi, anamnesi, risultati di laboratorio ed ecografici, farmaci), in modo che con piccole aggiunte, eventuali correzioni e una breve valutazione riassuntiva, i referti del medico possano essere rapidamente redatti e aggiornati con i risultati di laboratorio esterni. In casi urgenti, il referto può essere inviato in anticipo via fax. Occorre tenere presente che i pazienti sono molto interessati a questi referti. E' pertanto consigliabile inviarne una copia anche ai pazienti.

Alcuni pazienti si ripresentano per un controllo in caso di malattia renale nota dopo un intervallo di settimane o mesi. In questi casi, l'esame ecografico spesso non sembra necessario. La domanda principale è se la funzione renale sia peggiorata o sia rimasta stabile. Di conseguenza, la stesura dei referti è molto più semplice e la relazione più breve.

L'ambulatorio renale è quindi un centro di cooperazione collegiale tra diverse specialità mediche. Allo stesso tempo, qui vengono visitati i pazienti che potrebbero aver bisogno di essere ricoverati nel programma di dialisi cronica.

## **19 La malattia di base è importante?**

Domanda provocatoria! Tuttavia, si rimane stupiti nel constatare che la maggior parte dei pazienti che necessitano di dialisi sono visti effettivamente come pazienti in dialisi e quindi la necessità di dialisi è la loro „malattia di base“. Forse ci sono anche aspetti legati alla terapia farmacologica permanente. In primo luogo si tratta di pazienti affetti da diabete mellito, che necessitano per lo più di un trattamento insulinico e meno spesso di farmaci orali. I trattamenti dei pazienti in dialisi sono però in gran parte gli stessi e per questo la malattia di base non gioca un ruolo particolarmente importante ai fini della terapia. Ma in ogni ambulatorio di dialisi vengono assistiti singoli pazienti per i quali la malattia di base dovrebbe essere presa attentamente in considerazione.

## 19.1 Cisti renali

Circa il 5% dei pazienti in dialisi presenta cisti renali. Si tratta quasi sempre di una forma ereditaria, in cui possono essere colpiti sia i maschi che le femmine, che si manifesta in ogni generazione di una famiglia e rappresenta la metà della progenie di un paziente. Si tratta della cosiddetta ereditarietà autosomica dominante. La malattia renale cistica autosomica dominante porta a una grave riduzione delle prestazioni dei reni e alla necessità di dialisi nella maggior parte delle persone colpite tra i 35 e i 50 anni. In circa il 5% dei pazienti affetti da rene cistico si verificano i cosiddetti aneurismi dell'arteria cerebrale di base. Sono causati da un indebolimento delle pareti dei vasi sanguigni (arterie). Tali aneurismi possono verificarsi in diversi pazienti con rene cistico della stessa famiglia, anche se a volte può essere colpito un solo membro della famiglia con reni cistici. Pertanto, ogni paziente con cisti renali deve essere esaminato per verificare la presenza di aneurismi dell'arteria cerebrale di base. Gli aneurismi a forma di sacco sono i più tipici. La maggior parte di questi aneurismi può essere trattata con un catetere avanzato dal braccio, cioè senza intervento chirurgico. Un catetere con una parete a forma di rete viene spinto verso l'aneurisma (e anche un po' oltre). Attraverso le fessure della rete, piccole particelle, le cosiddette bobine, possono essere spinte nell'aneurisma e quindi perforarlo. Il sangue si coagula quindi intorno alle spire, in modo che l'aneurisma venga chiuso e non possa più rompersi. Per gli aneurismi asintomatici, il trattamento è necessario a seconda della forma e delle dimensioni. Gli aneurismi dell'arteria cerebrale di base possono essere rilevati mediante angiografia a risonanza magnetica (RMN senza mezzo di contrasto). Questo esame dovrebbe essere proposto a tutti i pazienti con reni cistici.

## 19.2 Sindrome di Alport

La sindrome di Alport prende il nome da Arthur Cecil Alport, che la identificò per la prima volta. È la seconda malattia ereditaria più importante nei pazienti in dialisi dopo la malattia renale cistica. Nella malattia di Alport si verifica un disturbo nella formazione delle membrane filtranti dei corpuscoli renali (glomeruli), di cui ogni persona possiede circa un milione in ciascun rene. Anche le membrane basali delle orecchie sono interessate. Gli uomini sono colpiti nel corso della terza decade di vita con dipendenza da dialisi e perdita dell'udito. La modalità di ereditarietà è x-linked dominante.

## 19.3 Amiloidosi

L'amiloidosi è un gruppo di malattie che causano la formazione di depositi di proteine estranee chiamate amiloidi in vari organi, danneggiandone la funzione e causando sintomi. L'amiloidosi è piuttosto rara. Esistono amiloidosi la cui causa non può essere chiarita e quelle in cui è presente una malattia di base, come, ad esempio, la cosiddetta

malattia di Bechterew, un plasmocitoma o la tubercolosi cronica. Una forma ereditaria è la cosiddetta febbre mediterranea familiare. I reni sono uno degli organi bersaglio. Altri organi bersaglio possono essere l'intestino o il cuore. Nei pazienti con amiloidosi renale che sono in dialisi, si deve pensare al coinvolgimento di altri organi in caso di nuovi e poco chiari segni della malattia.

## **20 Servizi di trasporto dializzati**

Nella maggior parte degli istituti di dialisi le dialisi vengono effettuate il lunedì, il mercoledì e il venerdì con due turni diurni, mentre il martedì, il giovedì e il sabato solo con un turno mattutino. I turni mattutini iniziano alle 6.30 circa, quelli pomeridiani alle 12.30 circa. I pazienti vengono collegati uno dopo l'altro, con un'infermiera che ha bisogno di circa 20 minuti per ogni paziente. Il tempo di dialisi è di circa 4,5 ore. Successivamente, i pazienti vengono scollegati dalle macchine e i punti di puntura della fistola vengono premuti finché non rimangono ben chiusi e vengono infine bendati con delle compresse. In questo modo, i pazienti arrivano e vanno via con un ritmo fisso, giorno dopo giorno, settimana dopo settimana. I servizi di trasporto sono strettamente coinvolti in questo processo. I pazienti possono venire a piedi, in bicicletta o con la propria auto. Ma solo pochi riescono a farlo. I medici e gli infermieri ammirano particolarmente i pazienti che vengono in bicicletta e a volte percorrono diversi chilometri in estate e anche in inverno per recarsi in dialisi. La maggior parte dei pazienti dipende però da un servizio di trasporto. Alcuni vengono in taxi o con un servizio di guida analogo. In un altro turno mattutino, vengono prelevati dalle 6 del mattino. Spesso questi viaggi sono effettuati come trasporti collettivi, cioè 2 o 3 pazienti vengono prelevati da un taxi e portati insieme in dialisi; quindi il viaggio è più lungo per chi viene prelevato per primo. Alcuni di questi pazienti che arrivano in taxi hanno notevoli problemi di deambulazione, ad esempio a causa di una polineuropatia o di problemi all'articolazione dell'anca, che gestiscono in modo ammirevole, ma di cui bisogna tenere conto. Altri pazienti hanno problemi di deambulazione tali da dipendere da una sedia a rotelle. Possono essere trasportati solo in veicoli appositamente attrezzati in cui i pazienti seduti sulla sedia a rotelle vengono spinti per mezzo di una rampa o di un dispositivo di sollevamento. Nel veicolo sono installati dispositivi per fissare la sedia a rotelle e speciali cinture di sicurezza. Infine, ci sono pazienti in dialisi che possono essere trasportati solo in posizione supina. Per questo sono necessari altri veicoli appositamente attrezzati. Sono necessarie due persone per il carico e lo scarico, ma non un'ambulanza con le attrezzature di emergenza appropriate. Le ambulanze vengono utilizzate quando i pazienti sono infettivi, ad esempio portatori di batteri multiresistenti, ma possono essere assistiti in regime ambulatoriale, cioè in case di cura o a domicilio. I costi dei servizi di trasporto sono coperti dai fondi di assicurazione sanitaria. Un contributo proprio del 10% circa rimane a carico dei pazienti nel caso di trasporto con compagnie di taxi. L'interazione

tra servizi di trasporto, pazienti e personale infermieristico è di importanza centrale per un centro dialisi ben organizzato, non solo per il trasporto e l'inizio della dialisi, ma anche per prelevare e riportare a casa i pazienti che non amano trascorrere più del tempo assolutamente necessario nel centro dialisi. Tuttavia, è anche importante che i servizi di trasporto siano informati per tempo riguardo a eventuali cambiamenti di orario. Solo così si può ottenere una soddisfazione reciproca. Un buon contatto con i servizi di trasporto è di grande utilità in situazioni particolari. Ad esempio, il servizio di trasporto mi ha informato dell'insorgere di nuovi casi di SARSCoV-2 nelle case e ho potuto pianificare immediatamente l'isolamento dei pazienti prima che arrivassero in ambulatorio.

## **21 La lunga strada**

Il ritmo settimanale dei pazienti in dialisi, con diverse ore sulla macchina nell'arco di 3 giorni, non è per niente facile da reggere. Ciò implica anche una certa noia durante il trattamento. La maggior parte dei pazienti accetta il proprio destino come un dono del progresso medico. Molte delle gravi malattie concomitanti (ipertensione, anemia, alterazioni ossee, ecc.) possono essere trattate efficacemente con farmaci aggiuntivi. Si può anche notare che l'assistenza sanitaria, con la presenza costante dell'équipe infermieristica e dei medici, è migliore rispetto a qualsiasi altro paziente. Pertanto, i medici di dialisi assumono in larga misura anche i compiti di medicina generale e possono fornire chiarimenti e trattamenti rapidi in caso di nuovi disturbi.



**Riferimenti letterari**

Rote Liste, 2020

Monika Ebert, *Zwischen Anerkennung und Ächtung - Medizinerinnen der Ludwig-Maximilians-Universität (München) in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts*, 2003, S.36-38, *Balbine Kaltenbach* *verh. Neumann*

Gerd Herold et al., *Innere Medizin*, 2019

Leitlinie zu Parathormon, Vitamin D und sekundärem Hyperparathyroidismus

H.P. Neumann, *Rudolf Kaltenbach zum 150. Geburtstag und 100. Todestag*

*Zeitschrift für Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 1993, (53):204-2011

Nicola von Lutterotti, *Entlastung für Herz und Nieren*

*Frankfurter Allgemeine Zeitung* v. 03.03.2021.

Le informazioni su tutti i farmaci e molte parole chiave di questa pubblicazione informativa sono disponibili su Internet.

**Ringraziamenti**

Qualche anno dopo il mio pensionamento, mi è stato chiesto di dare una mano come medico di dialisi sostituto. Prima dal mio amico, il dottor Axel Jonassen, a Garbsen, vicino ad Hannover. Poi dall'azienda Fresenius Nephrocare. Da allora ho lavorato in più di 20 sedi in Germania, sperimentando così la situazione attuale dei pazienti in dialisi. Il lavoro per i pazienti, il lavoro con il rispettivo team infermieristico e con i medici è stato molto soddisfacente e stimolante. Mi sono reso conto del fatto che una descrizione introduttiva del trattamento dialitico e dell'essere malati di dialisi potesse essere desiderata e che non era mai stata presentata in questa forma prima d'ora. Desidero ringraziare il Dr. Axel Jonassen, il Dr. Oliver Eberhard, il Dr. Nasser, Garbsene Neustadt a. R. per le innumerevoli discussioni che hanno fornito suggerimenti, il Prof. Dr. Wolfgang Tschöpe, Aurich, il Dr. Winfried Reinhard, Papenburg, il Dr. Richard Bieber, la Dr.ssa Carla Maceiczky e la Dr.ssa Annett Apel (Monaco di Baviera), il Dr. Karel Cernoch (Friedberg di Baviera), il Dr. Manfred Aigner (Ingolstadt), il Dr. Vitomir Bajeski e la Sig.ra Susanne Bentlage-Pohl (Bielefeld), la Dr.ssa Cornelia Müller e il Dr. Stefan (Bielefeld). Cornelia Müller e il dott. Stefan Förster (Bad Oldesloe), il dott. Daniel Kidder (Winsen/Luhe), la dott.ssa Sabine Bader-Zollner e il dott. Ulrich Nattermann (Starnberg), il dott. Lubrich-Birkner e il dott. Thoma (Lahr), i numerosi infermieri e pazienti. Desidero ringraziare la dottoressa Ingeborg Zäuner (Landshut e Lörrach) per la revisione critica del manoscritto.



**Il Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. Hartmut P.H. Neumann** ha lavorato per 30 anni presso la Clinica Medica Universitaria di Friburgo in Brisgovia. Il suo lavoro clinico e scientifico lo ha portato a diventare specialista in medicina interna, con sottospecialità in nefrologia, endocrinologia e consulenza genetica umana. Abilitato nel 1998, nel 1994 diventa Professore aggregato, dal 2006 Direttore accademico e dal 2006 al 2013 Responsabile della sezione di Medicina preventiva. Ha studiato medicina e chirurgia a Bonn e Heidelberg, si è formato come specialista in medicina generale e come specialista in patologia a Ludwigshafen am Rhein. La sua attività scientifica si concentra sulle malattie ereditarie legate ai reni e all'ipertensione. 400 pubblicazioni, 350 conferenze scientifiche. Numerose collaborazioni clinico-scientifiche nazionali e internazionali. Autore del capitolo sul feocromocitoma nelle ultime 5 edizioni di Harrison's Principles of Internal Medicine. Collaboratore della classificazione dei tumori dell'OMS. Premio Franz Volhard della Società di Nefrologia nel 1994, Premio Hufeland per la Medicina Preventiva nel 1998, Croce Federale al Merito su Nastro della Repubblica Federale di Germania nel 2008, Dottore Onorario dell'Università Semmelweis di Budapest nel 2010, Dottorato Onorario dell'Università della Lorena di Nancy nel 2013. Dopo il pensionamento, il Prof. Neumann ha seguito corsi di lingua italiana e russa presso la Volkshochschule di Friburgo. È membro dell'Ordine di San Giovanni dal 2002 e capo della Sottocommissione di Friburgo dal 2013. Come violinista dilettante, ha fatto parte di diverse orchestre amatoriali e gruppi di musica da camera e vanta una lunga carriera concertistica. Dal 2018 lavora come rappresentante dei medici di dialisi in più di 20 sedi in tutta la Germania.

hartmut.neumann@uniklinik-freiburg.de

**Matilde Lombardi** è di Torino (Piemonte) e studia Medicina alla Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) di Monaco di Baviera.