

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA  
LAUREA IN INFERMIERISTICA  
(abilitante alla professione di Infermiere)

TESI DI LAUREA  
DIALISI PERITONEALE ED AUMENTO  
PONDERALE: CONSEGUENZE  
INEVITABILI O COMPROMESSI POSSIBILI.  
Importanza di una corretta informazione  
alimentare

Relatore  
G. P. Segoloni

Candidato  
Simonetta Bertotti

ANNO ACCADEMICO 2004 - 2005

### *Ringraziamenti*

*Vorrei prima di tutto ringraziare la mia famiglia  
che mi ha sostenuto in questi anni di studio.*

*Ringrazio naturalmente tutti coloro che hanno  
dato un contributo per la realizzazione di questa tesi:  
il prof. G.P. Segoloni, la Dott.ssa R. Fenoglio,  
la coordinatrice inf.ca Mariangela e  
l'infermiera Vanda anche per il sostegno morale.*

*Ringrazio i pazienti dell'ambulatorio di DP  
dell'Osp. S. G. Battista di Torino che hanno avuto  
la pazienza di rispondere alle mie domande, ed infine  
i miei più cari amici, Giuseppe e Fabrizia,  
che sono rimasti svegli fino a notte fonda  
per rendere gradevole tutta la struttura della tesi.*

## INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>VI</b>
<b>INTRODUZIONE</b>	<b>VII</b>
<b>PARTE PRIMA: ELEMENTI DI BASE</b>	<b>1</b>
<b>Capitolo 1</b>	<b>1</b>
<b>IL RENE</b>	<b>1</b>
Cenni di anatomia	1
Cenni di fisiologia	2
<b>Capitolo 2</b>	<b>4</b>
<b>INSUFFICIENZA RENALE CRONICA</b>	<b>4</b>
<b>PARTE SECONDA: TERAPIE CONSERVATIVE E TRATTAMENTI SOSTITUTIVI</b>	<b>13</b>
<b>Capitolo 3</b>	<b>13</b>
<b>TERAPIA DELL'UREMIA</b>	<b>13</b>
<b>TERAPIA DIETETICA CONSERVATIVA</b>	<b>13</b>
<b>Capitolo 4</b>	<b>18</b>
<b>Trattamenti sostitutivi</b>	<b>18</b>
L'emodialisi	19
Dialisi peritoneale	20
Trapianto	27
<b>Capitolo 5</b>	<b>29</b>
<b>IL PERITONEO COME MEMBRANA PER DIALISI</b>	<b>29</b>
Meccanismi che regolano il trasporto peritoneale	30
<b>PARTE TERZA: OBESITÀ E DIALISI PERITONEALE</b>	<b>33</b>
<b>Capitolo 6</b>	<b>33</b>
<b>OBESITÀ E DIALISI PERITONEALE</b>	<b>33</b>
Conseguenze dell'obesità	34
<b>PARTE QUARTA: NUTRIZIONE E DIALISI PERITONEALE</b>	<b>35</b>
<b>Capitolo 7</b>	<b>35</b>
<b>ASPETTI NUTRIZIONALI IN DIALISI PERITONEALE</b>	<b>35</b>
Fabbisogno nutrizionale in dialisi peritoneale	37
Malnutrizione proteico-calorica	37
Cause della malnutrizione in dialisi peritoneale	37
Obiettivi della dieta in dialisi peritoneale	41
Valutazione dello stato nutrizionale	41
Metodi di valutazione delle masse corporee	44
<b>PARTE QUINTA: MATERIALI E METODI</b>	<b>49</b>
<b>QUESTIONARIO</b>	<b>52</b>

<b>RISULTATI</b>	<b>57</b>
<b>LIMITI DELLO STUDIO</b>	<b>71</b>
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>72</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>75</b>

## **Premessa**

Nell'ambulatorio di Dialisi Peritoneale (DP) delle Molinette ho conosciuto il paziente con Insufficienza Renale Cronica che ha scelto come terapia sostitutiva la dialisi peritoneale.

Il paziente dializzato esprime l'esigenza di essere informato su tutto ciò che lo riguarda e quindi le qualità infermieristiche da possedere sono, oltre ad un'indiscutibile professionalità, rinforzata attraverso l'aggiornamento permanente, il saper ascoltare, il saper informare, la competenza e l'affidabilità.

In questo ambiente, molto si gioca sul terreno del rapporto umano, terreno difficoltoso e ad alto rischio, proprio per il clima di confidenza che si instaura a causa della protratta conoscenza e dei ripetuti contatti. L'infermiere mette in campo se stesso anche attraverso il controllo delle proprie reazioni ed emozioni e così può garantire una relazione terapeutica efficace. Di qui la scelta della dialisi peritoneale come argomento di tesi.

## INTRODUZIONE

Lo scopo dei diversi trattamenti dialitici è quello di offrire, al paziente uremico, una possibilità di sopravvivenza quando il cosiddetto trattamento conservativo non è più sufficiente a controllare la condizione clinica. Questo trattamento permette, oltre che la rimozione delle molecole tossiche, il mantenimento dell'omeostasi idro-elettrolitica, dell'equilibrio acido-base e del bilancio calcio-fosforo, un buon controllo del sistema cardiovascolare e dello stato nutrizionale.

Il trattamento dialitico si basa su due linee metodologiche fondamentali:

1. il trattamento emodialitico o dialisi extracorporea che si avvale di un processo depurativo con membrane artificiali
2. il trattamento peritoneale che utilizza come membrana dializzante la membrana peritoneale ed i capillari che la vascolarizzano.

Ognuno di questi due sistemi presenta problematiche e contenuti che non sono l'oggetto di questa tesi.

È importante sottolineare che la dialisi peritoneale ha delle peculiarità, la sua indipendenza dall'accesso diretto al torrente ematico e la gestione diretta da parte del paziente in ambiente domiciliare. Tra gli aspetti negativi del trattamento bisogna sottolineare alcuni rischi a cui può andare incontro il paziente:

- peritonite acuta
- progressiva perdita di permeabilità della membrana peritoneale
- induzione all'aumento ponderale.

Basandomi prevalentemente su questo ultimo aspetto, ho elaborato una tesi che mette in luce alcune comuni caratteristiche dei pazienti dell'ambulatorio di dialisi peritoneale delle Molinette, a un anno dall'inizio del trattamento dialitico.

In particolare mi interessa approfondire il fenomeno dell'aumento ponderale legato alla dialisi peritoneale perchè questo tipo di modificazione metabolico-strutturale comporta una serie di ricadute negative sul trapianto renale; i pazienti con un sovrappeso che corrisponde ad un Indice di Massa Corporea (BMI) superiore a 25 vengono infatti tendenzialmente scartati e l'obesità può costituire, insieme all'uso dello steroide, un importante fattore pro-Diabete Mellito.

Con l'aiuto del personale medico ed infermieristico del Centro ho cercato delle risposte al fenomeno.

La prima parte della tesi fornisce nozioni generali riguardanti l'anatomia e la fisiologia del rene, la descrizione dell'insufficienza renale cronica e i trattamenti sostitutivi (dialisi peritoneale ed emodialisi), diversi come approccio per il paziente ma analoghi come principio di cura.

Riporterò alcuni studi ricercati in letteratura su quelle che possono essere le cause che legano la dialisi peritoneale all'aumento ponderale, sottolineando l'importanza di mantenere un adeguato livello nutrizionale prima, durante e dopo aver intrapreso il trattamento.

Un'altra parte è dedicata ai risultati ottenuti da un questionario di valutazione di un gruppo di pazienti che afferiscono all'ambulatorio di DP delle Molinette sulla qualità di vita prima e dopo l'inizio della DP, mentre l'ultima sezione della tesi descriverà i risultati di una valutazione sugli stessi pazienti con l'analisi di alcuni parametri clinici e con lo studio bioimpedenziometrico.

## **PARTE PRIMA: ELEMENTI DI BASE**

### **Capitolo 1**

#### IL RENE

##### **Cenni di anatomia<sup>1</sup>**

L'apparato urinario è composto da due organi, i reni, deputati alla formazione dell'urina, e da una serie di altre strutture anatomiche: i calici renali, la pelvi renale, gli ureteri, la vescica e l'uretra, che hanno la funzione di veicolare l'urina all'esterno. I **reni** hanno la forma caratteristica di un grosso fagiolo con un diametro longitudinale di 11-12 cm ed uno trasversale di 5-7 cm, uno spessore di circa 3 cm ed un peso medio di 140 g ciascuno (con una riduzione di circa il 10% nel sesso femminile).

Topograficamente i reni sono localizzati nella parte più alta della fossa lombare, a destra e a sinistra rispetto alla colonna vertebrale. Per la presenza del fegato situato in posizione superiore e anteriore rispetto al rene destro, questo è 2-3 cm più in basso del sinistro.

Il *peritoneo*, che riveste le pareti muscolari interne della cavità addominale e parte degli organi in essa contenuti, ne ricopre solo la faccia anteriore; pertanto, entrambi i reni vengono a trovarsi in quello spazio della cavità addominale definito "spazio retroperitoneale".

Il rene svolge numerose e importanti funzioni fisiologiche:

1. elimina l'acqua e alcuni prodotti del metabolismo con formazione dell'urina;
2. partecipa alla regolazione dell'equilibrio elettrolitico;
3. partecipa alla regolazione dell'equilibrio acido-base;
4. produce ormoni come la renina, prostaglandine, eritropoietina e vitamina D, fondamentale per il mantenimento di una corretta omeostasi calcica.

L'unità funzionale del rene è rappresentata dal nefrone, ossia struttura (microscopica) in grado di svolgere la funzione escretoria tipica di questo organo. In ogni rene si trovano circa un milione di nefroni. Il nefrone è costituito dal

---

<sup>1</sup> Rif. Biblio. 1.

*corpuscolo renale del Malpighi* e dal *sistema tubulare* (tubulo contorto prossimale, ansa di Henle, tubulo contorto distale e tubulo collettore). Il corpuscolo renale è composto da due strutture: *il glomerulo arterioso* e la *capsula di Bowman*. Il filtrato glomerulare entra nel tubulo contorto prossimale attraverso la capsula di Bowman; da qui passa nei canali successivi (ansa di Henle e tubulo contorto distale), dove vengono riassorbite ed eliminate diverse sostanze (non filtrate dal glomerulo), e raggiunge il dotto collettore. Grazie a questo processo il filtrato glomerulare diventa urina e passa nella pelvi renale, a dove defluisce nelle vie urinarie.

### **Cenni di fisiologia**

I reni ricevono tramite le arterie renali il 20% circa della gittata cardiaca (1200 ml/min di sangue). La filtrazione, che rappresenta il primo passo del processo di depurazione che porterà alla formazione dell'urina, si svolge nei glomeruli. Il processo della filtrazione è dovuto a un gradiente pressorio: la pressione idrostatica glomerulare e la filtrazione sono direttamente correlate: cioè, se si abbassa la pressione intraglomerulare, tende ad abbassarsi la quantità di filtrato glomerulare prodotto. La vasocostrizione e la vasodilatazione dell'arteriola efferente ed afferente hanno la funzione di mantenere il più possibile costante la pressione intraglomerulare. In tal modo anche le modificazioni marcate della P.A. sistemica (oscillazioni tra 80 e 180 mmHg) non variano apprezzabilmente né il flusso sanguigno né la filtrazione glomerulare.

La filtrazione dà luogo alla formazione di 180 litri di ultrafiltrato giornaliero avente una composizione simile, ma non uguale, a quella plasmatica. Dal sangue dei capillari, l'acqua e i soluti filtrano nell'interno della capsula di Bowman. Da qui, il liquido passa nel tubulo, dove viene modificata la sua composizione chimica e si concentra. Durante il passaggio nel tubulo, la pre-urina viene modificata; in particolare le sostanze di rifiuto, tra cui l'urea (composto azotato derivante dall'ammoniaca e sintetizzato nel fegato), l'ammoniaca (molto tossica per l'organismo e derivante dalla degradazione degli amminoacidi), i corpi chetonici (derivanti dalla degradazione degli acidi grassi), la creatinina, alcuni ioni (fosfati, cloruri, calcio, potassio, zolfo ecc.), alcuni residui di farmaci, ormoni e vitamine in eccesso, vengono concentrate ed infine eliminate.

Contemporaneamente, avviene la regolazione del bilancio idrico attraverso un riassorbimento più o meno marcato dell'acqua.

Il volume medio dell'urina escreta nelle 24 ore è di circa 1,5 litri; questa quantità tuttavia, se il rene funziona bene, può variare notevolmente in base alla quantità dei liquidi assunti e alla loro perdita attraverso la sudorazione, la perspiratio, eventuali fenomeni patologici di vomito e diarrea.

Il riassorbimento di acqua da parte dei tubuli è influenzato dall'ormone anti-diuretico (ADH), secreto dalla neuroipofisi, il quale rende permeabili all'acqua le cellule dei tubuli distali. Questo ormone viene secreto quando all'organismo è necessario trattenere acqua. L'aldosterone secreto dalla corteccia surrenale aumenta il riassorbimento tubulare del sodio, elevando la concentrazione del sodio ematico, promuove quindi il riassorbimento di acqua e regola l'escrezione del potassio. L'ormone natriuretico atriale (ANH), secreto da fibre muscolari specializzate degli atri del cuore, promuove l'eliminazione di sodio con le urine; contrasta l'aldosterone, portando i reni a riassorbire meno acqua e a produrre, quindi, più urina.

## Capitolo 2

### INSUFFICIENZA RENALE

Si definisce *insufficienza renale* l'incapacità parziale o totale dei reni ad assolvere alle proprie funzioni escretorie ed endocrine. Se tale compromissione avviene improvvisamente (nel volgere di ore o giorni) si configura il quadro clinico dell'Insufficienza Renale Acuta, se il danno si instaura progressivamente nel volgere di mesi o più frequentemente anni, si delinea il quadro dell'Insufficienza Renale Cronica.

### **INSUFFICIENZA RENALE CRONICA**

#### **Premessa:**

Una certa parte di malattie renali acquisite ( glomerulonefriti, pielonefriti, vasculiti , nefroangiosclerosi) primitive o secondarie o perchè non diagnosticata in tempo o perchè non diagnosticata per nulla oppure perché resistente alla terapia evolve progressivamente con il trascorrere degli anni. Analogo comportamento avviene nel caso di malattie congenite o ereditarie (malattie policistica, GNF di Alport, ossalosi etc etc ).

Con il persistere del danno il numero di nefroni messi "fuori uso" cresce progressivamente e si arriva ad un punto della storia naturale della malattie dove il rene diviene insufficiente a garantire un corretto controllo dell'omeostasi . Questa situazione si definisce **Insufficienza Renale Cronica (IRC)**.

Alcuni concetti di base devono essere tenuti a mente quando si affronta il problema della IRC:

- a. quando in un paziente si evidenziano un aumento della creatinina o riduzione della clearance non è l'inizio della IRC ( come crede il paziente nella maggior parte dei casi!), ma significa che è già andato perso per la malattia oltre il 50 % del patrimonio nefronico complessivo.

**Nota** : questo dato non deve stupire se si tiene conto che con un rene solo (o per nascita o per nefrectomia o per donazione) si ha in genere una funzione renale del tutto normale;

- b. i sintomi della IRC in genere sono poco vistosi e si possono limitare a poliuria (diuresi molto abbondante), nicturia (buona parte delle minzioni avviene nelle ore notturne) ed isostenuria (urine a basso peso specifico e quindi molto limpide).

**Nota:** queste caratteristiche sintomatologiche possono trarre in inganno il paziente che trova nel fatto di urinare molto e di emettere urine chiare (*...non credo di essere malato di rene perché urino molto bene con urine belle...*) elementi tranquillizzanti sullo stato dei suoi reni;

- c. la valutazione della creatinina plasmatica e delle clearances creatinica ed ureica costituiscono la maniera più semplice, economica ed efficace per seguire l'andamento della IRC sotto l'aspetto funzionale renale.

**Nota:** anche nei casi nei quali è prevedibile un'evoluzione verso l'uremia, ultimo stadio dell' IRC prima della terapia sostitutiva, è di fondamentale importanza che venga impostata e seguita una terapia atta a minimizzare i danni dell'IRC sull'organismo (terapia di appoggio) in quanto la qualità e la quantità di vita che il paziente potrà aspettarsi con la dialisi o con il trapianto dipendono anche dalle condizioni con le quali vi arriva.

## Generalità

L'insufficienza renale è una condizione in cui i reni sono sempre meno in grado di rimuovere i prodotti del catabolismo e di svolgere le loro normali funzioni sia quella di filtro che quella di organo endocrino. Le sostanze solitamente eliminate con l'urina si accumulano nell'organismo, a causa dell'inefficace escrezione renale, e portano a disfunzioni metaboliche ed endocrine extrarenali, oltre che alterazioni del bilancio idroelettrolitico e di quello acido-base.

La gravità dell'insufficienza renale cronica peggiora con il trascorrere del tempo e passa attraverso stadi successivi:

- I. Il primo stadio è rappresentato da un danno renale limitato in cui la filtrazione glomerulare è ancora “quasi normale”, intorno agli 80 ml/min o poco inferiore e può essere presente ipertensione: è importante a questo punto l'individuazione dei fattori di rischio.
- II. Il secondo stadio corrisponde ad un filtrato glomerulare tra i 60-80 ml/min: per ridurre la progressione della patologia si agisce sui fattori di rischio individuati.
- III. Quando il filtrato glomerulare renale si riduce fra i 60-30 ml/min, terzo stadio di progressione della malattia, è necessario valutare con attenzione le necessità della terapia di appoggio.
- IV. Infine, il paziente deve essere preparato al trattamento sostitutivo della funzione renale; il trattamento dialitico viene in genere iniziato quando il filtrato glomerulare è inferiore a 15ml/min e sono presenti i sintomi uremici.

Nelle prime fasi, che possono durare anche decenni, il paziente usufruisce, oltre dell'eventuale terapia etiologica (cioè quella instaurata per la cura della malattia di base), di una terapia conservativa che si basa sulla dieta ipoproteica e su farmaci cosiddetti di “appoggio” utili a controllare le conseguenze della ritenzione delle scorie metaboliche e quelle dei disordini endocrini.

Quando il grado di compromissione renale è così avanzato da divenire sintomatico nonostante la terapia conservativa si configura la fase uremica dell'IRC. In questo stadio, che costituisce per così dire il “capolinea” della funzione renale, il paziente deve essere indirizzato nella scelta del tipo di terapia sostitutiva a lui più confacente e compatibile con le caratteristiche cliniche.

## **Uremia**

L'Uremia o meglio la sindrome uremica è rappresentata dall'insieme dei sintomi e delle patologie che interessano i differenti organi ed apparati in conseguenza della compromissione terminale della funzione renale.

Il termine uremia significa “ aumento dell'urea nel sangue” in quanto per molti anni si riteneva che fosse questa, per la mancata eliminazione da parte dei reni malati, il fattore causale delle manifestazioni patologiche caratteristiche di questi pazienti, fino al 1960 destinati a decedere nel volgere di mesi .

In realtà oggi si sa che il livello urea gioca un ruolo del tutto marginale nell'insieme del quadro clinico generale.

Le polimorfe manifestazioni uremiche trovano la loro interpretazione nella ritenzione di tutta una vasta gamma di sostanze prevalentemente proteiche. In particolare è stato individuato un gruppo di molecole con un peso intermedio fra i 300 ed i 3000 dalton denominate “ medie molecole” quali principali responsabili della sindrome uremica. Altrettanto importanti in ogni caso sono le alterazioni idroelettrolitiche e dell'equilibrio acido base, potenziali cause di morte quando non corrette con sufficiente tempestività e l'incremento plasmatico di molti ormoni come il paratormone, l'insulina, il glucagone, l'ormone somatotropo e la prolattina.

Nella tabella I sono riportate le principali alterazioni cliniche osservabili nell'uremia.

### **ALTERAZIONI CLINICHE DELL'UREMIA**

- ✓ Alterazioni dei liquidi, degli elettroliti e dell'equilibrio acido-base.
- ✓ Alterazioni sul metabolismo calcio-fosforo.
- ✓ Alterazioni neuromuscolari.
- ✓ Alterazioni cardiovascolari e polmonari.
- ✓ Alterazioni dermatologiche.
- ✓ Alterazioni gastrointestinali.
- ✓ Alterazioni ematologiche ed immunologiche.

**Tabella I. Principali alterazioni cliniche dell'uremia**

## **Quadri patologici**

Per gestire correttamente un paziente con IRC è opportuno conoscere un po' più in dettaglio i principali quadri patologici.

### **1. ALTERAZIONI DEI LIQUIDI, DEGLI ELETTROLITI ED EQUILIBRIO ACIDO-BASE**

I principali effetti si hanno sull'omeostasi del sodio, dei liquidi extracellulari, del potassio e nel controllo dell'acidosi metabolica.

Nell'insufficienza renale terminale i reni perdono la capacità di modulare la concentrazione dell'urina in base alle necessità dell'organismo ed espongono il paziente, a seconda delle situazioni, al rischio del sovraccarico idrico o della disidratazione.

Nella maggior parte dei pazienti con IRC peraltro si assiste più frequentemente ad un aumento del sodio e dell'acqua totale corporei; ne consegue la possibilità di comparsa di edemi, di aumentato il rischio di insufficienza cardiaca ed ipertensione.

Negli stadi più avanzati il paziente è a rischio di sviluppare anche iperpotassiemia a causa del deficit di escrezione urinaria; questo elettrolita viene attentamente monitorato per i suoi dannosi effetti sul miocardio. Tale situazione è favorita anche dallo sviluppo di acidosi metabolica in quanto i reni non sono più in grado di eliminare un elevato carico di ioni idrogeno, ammoniaca ed eliminare ioni bicarbonato; si riduce così il pH arterioso e si determina il passaggio di potassio dal liquido intracellulare al liquido extracellulare ed al sangue.

La maggior parte dei pazienti con IRC deve quindi assumere bicarbonato di sodio o citrato di sodio per un miglior controllo dell'acidosi metabolica

### **2. EFFETTI DELL'UREMIA SUL METABOLISMO FOSFORO-CALCIO E ALTERAZIONI OSSEE**

Con la riduzione della filtrazione glomerulare il livello plasmatico di fosfati aumenta mentre la calcemia diminuisce in quanto la loro concentrazione varia in modo inversamente proporzionale. La diminuzione della calcemia induce un aumento della secrezione di paratormone dalle ghiandole paratiroidi, ma l'organismo del paziente con insufficienza renale non risponde normalmente

all'aumentata produzione di paratormone: il tessuto osseo perde calcio per eccessivo riassorbimento (osteite fibrosa) e possono svilupparsi alterazioni e malattie ossee, infatti si hanno alterazioni della mineralizzazione con calcificazione abnormemente ritardata (osteomalacia) che possono essere responsabili di fratture spontanee o pseudofratture. In più si riduce progressivamente anche la formazione, da parte dei reni, del metabolita attivo della vitamina D (1,25-diidrocoleciferolo) con lo sviluppo da parte del paziente uremico di osteodistrofia renale.

Quando il prodotto calcio-fosforo è elevato (essendo il fosforo elevato per la ridotta/assente eliminazione renale ed il calcio normale o aumentato per l'azione del paratormone), vi sono inoltre possibili precipitazioni di sali di calcio in numerosi distretti dell'organismo (calcificazioni metastatiche) con sintomi clinici in rapporto alla localizzazione: prurito, iperemia congiuntivale con bruciore e lacrimazione, dolori articolari ed addominali, sindromi da ipoafflusso quando sono presenti estese calcificazioni vascolari.

Il migliore trattamento consiste nel ridurre la fosfemia tramite una dieta con restrizione dei fosfati e l'assunzione di chelanti dei fosfati come il calcio carbonato ed il calcio acetato.

### 3. ALTERAZIONI CARDIOVASCOLARI E POLMONARI

Il paziente uremico manifesta spesso disturbi dell'apparato cardiocircolatorio: l'ipertensione, a causa della ritenzione di acqua e sodio e dell'attivazione del sistema renina-angiotensina-aldosterone è molto frequente e crea i presupposti fisiopatologici per l'ipertrofia cardiaca, la coronaropatia e l'insufficienza cardiaca congestizia.

Si deve inoltre sempre tener conto del rischio di sviluppare edema polmonare da sovraccarico di liquidi o pericardite da verosimile danno delle tossine uremiche sul pericardio.

### 4. ALTERAZIONI NEUROLOGICHE E MUSCOLARI

Sono possibili sintomi neurologici probabilmente riconducibili all'accumulo di tossine uremiche, come alterazione del livello di coscienza, ridotta capacità di concentrazione, debolezza, affaticamento, stati depressivi, alterazioni del ritmo

sonno-veglia (encefalopatia uremica). Prima dell'avvento della terapia dialitica il quadro neurologico si concludeva, in fase terminale, nel coma uremico, oggi praticamente scomparso nella pratica clinica.

Sono sempre presenti, quando ricercati con i test elettromiografici e di velocità di conduzione nervosa periferica, evidenze di danno nervoso periferico; nei casi più gravi il danno può essere sintomatico con parestesie soprattutto agli arti inferiori (polineuropatia uremica). Il danno neuropatico infine trova la sua manifestazione più caratteristica nella cosiddetta "restless leg syndrome" (sindrome delle gambe senza riposo che consiste nell'impellente necessità di muovere le gambe a bicicletta appena il paziente si mette a letto).

## 5. ALTERAZIONI EMATOLOGICHE

Il paziente già in insufficienza renale avanzata uremico può sviluppare una anemia in quanto il rene non produce più sufficiente eritropoietina; a questo fattore si sommano una ridotta sopravvivenza dei globuli rossi, carenze nutrizionali ed alterazioni della coagulazione che possono favorire perdite ematiche, specialmente dal tratto gastrointestinale. In particolare la ridotta produzione di eritropoietina, che stimola la formazione dei precursori degli eritrociti nel midollo osseo, mantiene uno stato anemico che si manifesta con astenia, pallore, tachipnea e talora angina. La terapia in questo caso è la somministrazione di eritropoietina con l'indicazione ad attestare il tasso emoglobinico fra gli 11-12 gr/l.

Le alterazioni dell'emostasi si caratterizzano per la tendenza al sanguinamento e fragilità vascolare con un allungamento del tempo di sanguinamento, la riduzione dell'aggregazione e dell'adesività piastrinica.

## 6. ALTERAZIONI GASTROINTESTINALI

Il paziente presenta comunemente sintomi come anoressia, nausea (soprattutto mattutina), vomito e singhiozzo. L'urea contenuta nel succo gastrico ed enterico viene degradata in composti ammoniacali in grado di danneggiare la mucosa dell'apparato gastroenterico con formazione di lesioni distrofiche e ulcerative.

## 7. ALTERAZIONI ENDOCRINO-METABOLICHE

Oltre alle alterazioni della funzione paratiroidea, si hanno modificazioni anche del metabolismo del glucosio e dell'insulina, lipidico e proteico-calorico ed alterazioni nutrizionali.

Infatti la capacità del paziente di metabolizzare un carico di glucosio è diminuita per la riduzione della velocità con cui la glicemia ritorna ai valori normali; poiché l'insulina plasmatica viene in larga parte degradata dal rene, i livelli di insulina in circolo tendono ad essere moderatamente elevati nella maggior parte dei soggetti uremici ed è diminuita l'utilizzazione di glucosio da parte dei tessuti; l'intolleranza al glucosio dei soggetti uremici dipende infatti dalla resistenza periferica all'insulina.

Anche il metabolismo lipidico è alterato; è comune in questi pazienti l'ipertrigliceridemia, con ridotti livelli di HDL, che può essere causa di arteriosclerosi prematura o accelerata.

Nelle donne inoltre si ha un ridotto livello di estrogeni con frequente amenorrea, mentre nei pazienti maschi a causa dei bassi livelli plasmatici di testosterone si ha spesso impotenza erettile ed azospermia (anche se, con carattere di eccezionalità, sono stati documentati concepimenti e qualche gravidanza di successo in dialisi).

Nei bambini l'IRC è causa di maturazione sessuale ed accrescimento somatico ridotto.

## 8. ALTERAZIONI DERMATOLOGICHE

Le alterazioni cutanee sono frequenti nel paziente uremico: pallore (anemia), ecchimosi ed ematomi (per il difetto dell'emostasi), prurito (secondario ai depositi di calcio e all'iperparatiroidismo), scarso turgore cutaneo e secchezza delle mucose (disidratazione) oppure edema da sovraccarico idrico.

## **PARTE SECONDA: TERAPIE CONSERVATIVE E TRATTAMENTI SOSTITUTIVI**

### **Capitolo 3**

#### TERAPIA DELL'UREMIA<sup>2</sup>

Oltre alla terapia specifica della malattia di base, se possibile, che ha determinato l'IRC, il trattamento si articola in due momenti terapeutici essenziali:

- trattamento conservativo
- trattamento sostitutivo dialitico (emodialisi o dialisi peritoneale) o, se possibile, trapianto di rene.

#### **TERAPIA DIETETICA CONSERVATIVA**

Si è già detto che con l'IRC il numero di nefroni si riduce, quindi i nefroni superstiti si accollano tutto il lavoro che in precedenza era ripartito con i nefroni ora non più funzionanti. Questo fa sì che i nefroni residui vadano incontro a ipertrofia, responsabile di un aumento della filtrazione glomerulare (iperfiltrazione) per ogni singolo nefrone: questa iperfiltrazione determina a sua volta, un ulteriore danno da superlavoro del nefrone ed un successivo rapido deterioramento della funzione renale. E' così che una volta instauratasi, l'IRC si evolve per progressiva sclerosi glomerulare. Il carico di lavoro del rene è direttamente proporzionale al carico proteico alimentare, in quanto un pasto molto ricco di proteine determina l'introduzione di grandi quantità di sostanze, la cui eliminazione richiede un impegno renale aggiuntivo.

L'urea, il principale prodotto terminale del metabolismo proteico, viene eliminata dal rene; una riduzione dell'apporto alimentare proteico giornaliero si accompagna a una diminuzione della produzione di urea e quindi ad una

---

<sup>2</sup> Rif. Biblio. 15.

“riduzione del lavoro renale”. A tal fine viene prescritta la dieta ipo/aproteica che deve però rispettare due condizioni: il mantenimento di un elevato apporto energetico e l'utilizzo di proteine ad alto valore biologico.

Per mantenere elevato il valore calorico della dieta evitando nello stesso tempo l'assunzione di proteine in quantità superiori a quelle previste e di qualità inferiore, si è fatto ricorso ai prodotti aproteici ovvero privi di glutine, in sostituzione dei comuni cereali; una dieta a contenuto proteico molto ridotto ha un altrettanto ridotto contenuto di fosfati e risulta quindi utile anche nei confronti delle alterazioni del metabolismo calcio-fosforo.

L'efficacia del trattamento dietetico riguarda le manifestazioni biochimiche dell'uremia, ovvero un miglior controllo dell'azotemia, dell'uricemia, dell'iperpotassiemia, dell'acidosi e la sintomatologia clinica con miglioramento di sintomi quali nausea, vomito, anoressia e prurito.

Gli obiettivi della dieta sono quindi volti a prevenire e/o rallentare l'evoluzione dell'insufficienza renale attraverso:

- ✓ Riduzione dell'apporto di proteine contenute negli alimenti di origine animale ma anche nei cereali e nei legumi; nelle varie fasi dell'insufficienza renale, l'apporto proteico può essere gradualmente ridotto. Tale schema dietetico può basarsi sull'impiego di prodotti naturali (per il 70% proteine di origine animale e per il 30% di origine vegetale) oppure sintetici (proteine vegetali più miscele di aminoacidi essenziali); in quest'ultimo caso si attua una vera e propria dieta vegetariana, con un apporto proteico che può scendere fino a 0.3 g/kg/die.
- ✓ Regolazione dell'apporto calorico: per ottenere il massimo risparmio proteico sono necessarie circa 35 cal/kg di peso corporeo, da modulare e ottimizzare individualmente a seconda di età, sesso, attività lavorativa e peso ideale.
- ✓ Regolazione dell'apporto sodico: con il progredire dell'insufficienza renale, la capacità del rene di mantenere un corretto bilancio sodico diminuisce e la restrizione di sodio nella dieta è giustificata, specie in

presenza di ipertensione arteriosa e di espansione del volume extracellulare.

- ✓ Riduzione dell'apporto di fosforo limitando in particolare l'assunzione di latte e latticini che ne contengono in grande quantità. L'uso di chelanti che riducono l'assorbimento intestinale del fosforo (idrossido di alluminio, carbonato di calcio ecc.) andrebbe limitato alle fasi molto avanzate di insufficienza renale cronica.

Prima di consigliare lo schema dietetico è necessaria una valutazione dal punto di vista psicologico, l'ambiente familiare e lo stato socioeconomico del paziente e fornire un'esauriente informazione sugli scopi della dieta per ottenere una maggiore aderenza, rivalutando frequentemente le abitudini alimentari del paziente ed il grado di soddisfazione della terapia dietetica.

Esistono vari schemi dietetici per la terapia conservativa dell'insufficienza renale, essenzialmente si distinguono le diete ipoproteiche e le diete semisintetiche e vegetariane.

### **Le diete ipoproteiche<sup>3</sup>**

L'adeguato introito proteico si ottiene riducendolo, rispetto al soggetto normale, a 0.6-0.8 g/kg le proteine e mantenendo un apporto calorico maggiore di 30-35 kcal/kg/die (se inferiore, con il tempo il paziente può andare incontro a malnutrizione); è quindi importante, fin dall'inizio del trattamento la valutazione regolare da parte di un dietista. Un simile apporto calorico si realizza aumentando, rispetto al soggetto normale, la percentuale di carboidrati (zuccheri complessi e a basso indice glicemico) e lipidi; queste percentuali non vanno modificate nel soggetto diabetico.

Per quanto riguarda l'apporto di potassio, l'introito è libero fino a una riduzione del filtrato glomerulare al 10% della funzione normale.

Non esistono prove scientifiche per definire la soglia di filtrato glomerulare alla quale i vantaggi della dieta superano i potenziali rischi, alcuni nefrologi la

---

<sup>3</sup> Rif. Biblio. 7.

raccomandano già quando la clearance della creatinina è inferiore a 60 ml/min.

L'effetto positivo delle diete ipoproteiche sulla progressione dell'insufficienza renale cronica sembra essere limitato, tuttavia certamente dà un buon controllo dei sintomi uremici ed il loro utilizzo è necessario nell'ottica di procrastinare l'inizio della terapia sostitutiva.

#### **Diete semisintetiche e vegetariane<sup>4</sup>**

Allo scopo di migliorare la compliance, è stata proposta una dieta vegetariana con proteine complementari, senza alimenti speciali (pane, pasta aproteici), come possibile alternativa alla dieta ipoproteica "standard". Questa dieta può consentire un apporto energetico anche elevato (30-35 kcal/kg/die) in quanto include i polisaccaridi del pane, pasta, riso "normali", dei legumi, dei lipidi di origine vegetale (olio di oliva, margarina vegetale etc).

L'apporto proteico deriva da cereali, legumi e dalla "complementarietà" delle proteine di questi alimenti che soddisfa il fabbisogno quotidiano di amminoacidi essenziali; gli alimenti di origine vegetale non contengono vitamina B12 e spesso una quantità di calcio e ferro sufficienti: tutti questi elementi vanno supplementati.

In alcuni casi la dieta vegetariana può essere fortemente ipoproteica, supplementata con amminoacidi essenziali e chetoanaloghi.

Questa è un tipo di dieta normo-ipocalorica (35 kcal/kg/die), fortemente ipoproteica (0.3/kg/die) e ipofosforica (0.5 mg/kg/die), pressoché priva di colesterolo e con contenuto di potassio medio alto (0.8-0.9 mEq/kg/die). Nella dieta vegetariana l'elevato apporto calorico è soddisfatto da alimenti artificiali (pane, pasta, farina, biscotti, etc, "aproteici"), oltre che da lipidi di origine vegetale. L'assunzione di alimenti di origine vegetale, cotti o crudi, è pressoché libera per quanto concerne ortaggi e frutta a basso contenuto di proteine, mentre è limitato l'apporto di legumi, patate e funghi. Anche il riso è limitato. L'apporto calorico, necessariamente elevato, deriva nella quasi totalità da alimenti artificiali;

---

<sup>4</sup> Rif. Biblio. 9.

la “non compliance” può rappresentare una causa di malnutrizione in questi pazienti. E’ inoltre essenziale il supplemento con amminoacidi essenziali e chetoanaloghi, compresse assunte in modo frazionato e sempre in concomitanza con i pasti (prima, durante e dopo).

## Capitolo 4

### Trattamenti sostitutivi

Le terapie sostitutive della funzione renale sono attualmente rappresentate da:

1. emodialisi o dialisi extracorporea;
2. dialisi peritoneale o dialisi intracorporea;
3. trapianto renale.

È importante sottolineare come, a seconda della situazione clinica, il paziente possa beneficiare dell'uno o dell'altro di questi trattamenti che tuttavia non devono essere considerati soltanto “alternativi” ma, in alcuni casi, “alternabili” in modo da ottenere migliori risultati in termini di qualità di vita e di sopravvivenza.

### LA DIALISI<sup>5</sup>

La **dialisi** può essere definita come un procedimento attraverso il quale, il sangue del paziente viene depurato dalle scorie che i reni non riescono più ad eliminare. L'allontanamento di queste sostanze è reso possibile dal passaggio del sangue attraverso una membrana semipermeabile naturale o artificiale che mette a contatto il sangue con una soluzione dializzante. Attraverso i pori di questa membrana le molecole di piccole e medie dimensioni passano facilmente, quelle di grandi dimensioni meno.

La membrana che separa il sangue del paziente dalla soluzione di dialisi viene chiamata semipermeabile perché dotata di pori facilmente attraversati da molecole di piccole dimensioni ma non da quelle di dimensioni maggiori.

Il trattamento dialitico non è in grado di sostituire tutte le funzioni del rene ma assicura al paziente la rimozione delle principali tossine uremiche e il ripristino dell'equilibrio idro-elettrolitico e acido-base solitamente compromessi dallo stato uremico.

---

<sup>5</sup> Rif. Biblio. 1.

Sia con l'emodialisi sia con la dialisi peritoneale la rimozione di liquidi e soluti in eccesso nell'organismo è regolata dalle stesse leggi e dagli stessi principi: la diffusione, la convezione e l'ultrafiltrazione; questi possono essere isolati o combinati a seconda della metodica.

Premettendo che entrambi i trattamenti depurativi danno risultati sovrapponibili sia in termini di sopravvivenza sia di controllo dell'uremia, ogni qualvolta si renda necessario vicariare la funzione renale, il problema più importante da affrontare è la scelta della metodica dialitica compatibile con il quadro clinico e più idonea per "quel paziente".

In altre parole, devono essere attentamente valutati i benefici e le controindicazioni relative o assolute di una e dell'altra metodica.

### **L'emodialisi**

L'emodialisi, solitamente eseguita in centri ospedalieri da personale esperto, consente depurazioni molto efficaci ma intermittenti, essendo effettuata nella stragrande maggioranza dei casi con sedute trisettimanali.

I problemi maggiori di questa metodica dialitica sono rappresentati dalle notevoli sollecitazioni emodinamiche a cui i pazienti vengono sottoposti per rimuovere il sovraccarico idrico fra una seduta dialitica e la successiva e, in alcuni casi, dalla difficoltà alla costruzione e al mantenimento di un idoneo accesso vascolare.

Tuttavia, la moderna tecnologia, rendendo più affidabile e più duttile questa metodica alle varie esigenze cliniche, ne ha di fatto consentito un impiego sempre più esteso tanto da farla diventare trattamento d'elezione nei casi d'urgenza.

Per l'esecuzione di un trattamento emodialitico sono necessari:

- ✓ un accesso vascolare che garantisca elevati flussi di sangue;
- ✓ una membrana semipermeabile (filtro o dializzatore) che divida il comparto ematico dalla soluzione di dialisi;
- ✓ un'apparecchiatura di controllo e di regolazione del processo emodialitico (monitor di dialisi);
- ✓ una soluzione dializzante (bagno di dialisi).

## **Dialisi peritoneale**

La dialisi peritoneale può essere il trattamento di elezione per i pazienti con insufficienza renale che non possono o non vogliono sottoporsi all'emodialisi o ad un trapianto renale.

La dialisi peritoneale è una metodica che utilizza il peritoneo, una membrana sierosa che riveste gli organi e la parete addominale, come membrana semipermeabile permettendo gli scambi tra sangue e liquido di dialisi.

Un dialisato sterile, di composizione adeguata, viene introdotto ad intervalli nella cavità peritoneale per mezzo di un catetere addominale. Con il passaggio dei prodotti di scarto del metabolismo da una zona di maggiore concentrazione (il sangue che irrorava il peritoneo) a una di minor concentrazione (la cavità peritoneale) attraverso la diffusione e l'osmosi, l'urea e la creatinina, normalmente escrete dai reni, sono rimosse dal sangue. Solitamente sono necessarie 36-48 ore per ottenere, con la dialisi peritoneale, il risultato che si ottiene in 6-8 ore con l'emodialisi. Nella dialisi peritoneale l'ultrafiltrazione (rimozione dell'acqua) ha luogo grazie ad un gradiente osmotico creato con l'aggiunta di destrosio al dialisato.

Per l'esecuzione della dialisi peritoneale sono necessari un catetere a permanenza che collega la cavità peritoneale con l'esterno ed una soluzione dializzante che viene frequentemente rinnovata dopo aver stazionato per periodi variabili in addome.

Il catetere è il tramite tra la cavità peritoneale e l'esterno, indispensabile per l'attuazione della metodica di dialisi.

Esistono vari tipi di catetere peritoneale, in tutti si distinguono tre segmenti:

- ✓ esterno: è la porzione che fuoriesce dall'emergenza cutanea e giunge al raccordo di connessione con la sacca (set di trasferimento dei liquidi)
- ✓ intradurale: è la porzione che dal peritoneo, attraversando la parete muscolare, giunge all'emergenza cutanea
- ✓ intraperitoneale: è la porzione munita di numerosi piccoli fori posta all'interno della cavità peritoneale

Prima del posizionamento chirurgico è fondamentale un accurato esame dell'addome del paziente per evidenziare:

- ✓ eventuali cicatrici pregresse
- ✓ infezioni della parete addominale
- ✓ presenza di eventuali ernie inguinali o addominali

E' inoltre utile verificare che l'emergenza cutanea non sia in prossimità della linea della cintura e sia accessibile visivamente e manualmente per il paziente.

Il periodo postoperatorio precoce è detto di break-in ovvero l'arco di tempo che inizia con l'inserzione del catetere e termina con l'inizio del trattamento; è una fase importante in quanto permette alla breccia praticata sul peritoneo di cicatrizzarsi evitando così il passaggio di liquido (leakage). Normalmente il break-in ha una durata che varia da una a tre settimane.

Il paziente deve essere istruito nei primi giorni a riposare ed evitare sforzi (tosse, contrazioni muscolari). La medicazione della ferita chirurgica e dell'emergenza cutanea deve essere effettuata ogni 5-7 giorni fino a completa guarigione (1-2 mesi), nel caso subentrino sanguinamento, raccolte ematiche o purulente, la frequenza delle medicazioni aumenta. In alcuni centri sono previsti lavaggi a bassi volumi della cavità peritoneale per valutare l'eventuale presenza di sangue.

Una buona evoluzione dell'emergenza cutanea si ha in assenza di dolore, colorito rosa chiaro, secrezione sierosa ed epidermalizzazione del seno.

Le principali norme comportamentali per la persona portatrice di catetere peritoneale sono:

- ✓ evitare l'uso di abiti stretti e/o cinture, perché possono provocare traumatismi all'emergenza cutanea
- ✓ evitare il bagno in vasca e utilizzare la doccia
- ✓ per i bagni in piscina, al mare, etc utilizzare sacchetti per colostomia come protezione del catetere e dell'emergenza cutanea
- ✓ curare l'igiene personale

- ✓ infine è importante la medicazione dell'emergenza cutanea, non esiste l'indicazione per una frequenza ottimale, ma la regolare pulizia giornaliera è ottimale per ridurre la carica batterica presente; è comunque consigliabile eseguire la medicazione almeno 2-3 volte a settimana. La copertura dell'emergenza con garza e cerotto poroso, è impiegata per ridurre le trazioni e gli sfregamenti esercitati dagli indumenti ed è utilizzata nella maggior parte dei centri; l'emergenza cutanea non può comunque restare scoperta prima dei 6-12 mesi dall'inserzione del catetere.

Esistono essenzialmente due modalità di esecuzione della dialisi peritoneale: manuale e automatizzata.

Le metodiche manuali includono le tecniche effettuate durante una giornata che non richiedono l'utilizzo di apparecchiature; prevede la sostituzione del liquido 3-5 volte durante il giorno, dopo almeno 4 ore di stazionamento; è adatta per quei pazienti che vogliono restare attivi.

La dialisi peritoneale ambulatoriale continua (CAPD) prevede la permanenza continua (24 ore al giorno) del liquido di dialisi nella cavità peritoneale, mentre la dialisi peritoneale ambulatoriale diurna (DAPD) prevede la permanenza diurna del liquido di dialisi nella cavità peritoneale e l'addome vuoto durante le ore notturne.

La APD (dialisi peritoneale automatizzata) comprende tutte le metodiche che permettono di eseguire gli scambi del liquido peritoneale con l'ausilio di un'apparecchiatura (cyclor).

Ogni ciclo include tre fasi: infusione del liquido nuovo, stazionamento (fase di depurazione) e drenaggio del liquido che ha sostato. Le metodiche automatizzate si suddividono in CCPD, NIPD, IPD e TPD.

La dialisi peritoneale ciclica continua (CCPD) prevede scambi di breve durata durante la notte con l'ausilio di un cyclor e la permanenza del liquido di dialisi in addome durante il giorno.

La dialisi peritoneale intermittente (NIPD) è una metodica utilizzata soprattutto per i pazienti con problemi legati a leakage della parete addominale,

ernie, ridotta ultrafiltrazione per rapido riassorbimento del glucosio ecc. Prevede scambi durante le ore notturne, tempo di dialisi 8-12 ore, volume di liquidi scambiati per seduta 10-20 litri, addome privo di liquido durante il giorno.

Dialisi peritoneale intermittente (IPD) è una metodica scarsamente diffusa per la difficoltà nel raggiungere una depurazione sufficiente in quanto prevede lo scambio di alti volumi di liquidi per seduta (30-40 l), un tempo di dialisi di 11-12 ore ed un ritmo trisettimanale delle sedute.

Dialisi peritoneale TIDAL (TPD) prevede l'iniziale riempimento della cavità peritoneale, la sostituzione parziale del liquido che ha sostato in cavità peritoneale (possibilità di svuotare completamente la cavità peritoneale durante il trattamento), svuotamento completo della cavità peritoneale a fine trattamento; il volume di liquidi scambiati per seduta è di 15-40 l ed il tempo di dialisi notturna è di 8-11 ore. Durante il giorno l'addome può essere pieno (CCPD TIDAL) o vuoto (NIPD TIDAL). Grazie alla presenza di un volume di riserva, questa metodica permette un flusso di dialisato costante anche in caso di dislocazione del catetere con l'ottimizzazione del trattamento ed una riduzione del dolore che alcuni pazienti avvertono durante l'infusione o il drenaggio del dialisato con le metodiche a flusso intermittente.

La dialisi peritoneale è un processo relativamente lento ed è meglio tollerata da pazienti che risentono negativamente dei rapidi cambiamenti del bilancio idroelettrolitico e metabolici provocati dall'emodialisi.

La dialisi peritoneale permanente può essere adottata per i pazienti:

- ✓ che possono sottoporsi alla dialisi domiciliare
- ✓ anziani con problemi cardiovascolari
- ✓ con difficoltà nello stabilire un accesso vascolare
- ✓ diabetici
- ✓ con ipotensione incontrollabile durante l'emodialisi
- ✓ con ipertensione maligna
- ✓ con grave anemia, che necessita quindi di numerose emotrasfusioni

- ✓ che hanno bisogno di dialisi di mantenimento prima del trapianto
- ✓ è fortemente indicata per i bambini sotto i 5 anni, ma è comunque preferita anche in età superiori.

Infine è importante una valutazione psicosociale considerando la distanza tra la residenza ed il centro di dialisi e soprattutto la forte preferenza da parte del paziente per la maggiore autonomia e indipendenza che questo trattamento può dare soprattutto se il paziente ha uno stile di vita attivo, viaggia e richiede un tipo di dieta più flessibile.

La dialisi peritoneale a lungo termine non è adatta per pazienti:

- ✓ con problemi vertebrali
- ✓ con ernia addominale
- ✓ con stomia
- ✓ diverticolite attiva
- ✓ sottoposti a multipli interventi chirurgici sull'addome
- ✓ pazienti sottoposti a trattamento immunodepressivo
- ✓ con malattia polmonare cronica ostruttiva
- ✓ scarsamente motivati o depressi
- ✓ con scarsa clearance peritoneale

La dialisi peritoneale ha le stesse indicazioni dell'emodialisi nei pazienti con diabete mellito, angina cronica, ma stabile, rene policistico.

I vantaggi della dialisi peritoneale cronica sono di:

- ✓ evitare brusche variazioni del livello di tossine che si verifica tra le sedute di emodialisi
- ✓ non provocare la piccola, ma costante perdita di sangue caratteristica dell'emodialisi quindi il paziente è meno anemico e necessita di minori emotrasfusioni (forse perché la costante rimozione delle sostanze tossiche

impedisce alle tossine di sopprimere la risposta del midollo osseo all'eritropoietina)

- ✓ è più facile il trattamento dell'ipertensione (causata dalla deplezione di sodio dopo 1-2 mesi)

Gli svantaggi della dialisi peritoneale sono:

- ✓ modifica l'immagine del corpo del paziente, in quanto il paziente oltre ad avere un catetere in addome, può aumentare di più di 5 kg durante il primo anno di trattamento a causa degli scambi ipertonici e l'alto apporto calorico
- ✓ può ridurre la tolleranza al glucosio
- ✓ può provocare astenia da iponatremia

Nonostante la dialisi peritoneale possa correggere parzialmente i problemi nutrizionali legati all'uremia e dopo il primo anno di trattamento dialitico, attraverso gli indici antropometrici e biochimici, è rilevabile un miglioramento del quadro nutrizionale oltre che una normalizzazione dei valori della pressione arteriosa, una riduzione del rischio di iperpotassiemia e permettere una certa liberalizzazione degli apporti di acqua, sodio e potassio con la dieta, il paziente in dialisi peritoneale necessita di seguire uno schema dietetico particolare in quanto questo tipo di trattamento si associa a fattori patogenetici in grado di determinare, a lungo termine, nuovi problemi metabolici e nutrizionali:

- ✓ assorbimento di glucosio
- ✓ perdite proteiche
- ✓ peritoniti
- ✓ ascite iatrogena
- ✓ bassa efficienza dialitica

Il glucosio, a concentrazioni diverse, rappresenta la sostanza osmoticamente attiva attualmente più utilizzata nel liquido di dialisi peritoneale. L'assorbimento di glucosio dal peritoneo è direttamente proporzionale alla concentrazione nel dialisato, al volume di dialisato introdotto in cavità peritoneale e alla permeabilità della membrana peritoneale. Il continuo carico di

glucosio rappresenta un fattore di rischio di esaurimento funzionale delle cellule beta-pancreatiche, che producono insulina, con possibile insorgenza di diabete e obesità e aggravamento dell'iperlipidemia.

Attraverso il liquido di dialisi si determina una perdita proteica variabile da un individuo all'altro, compresa tra 5 e 15 g che, in situazioni patologiche come le peritoniti, può ulteriormente aumentare. Questa perdita proteica deve essere compensata da un maggior apporto proteico con la dieta.

La peritonite costituisce, oltre alla complicità infettiva più frequente legata alla dialisi peritoneale, un importante stimolo catabolico per il paziente. Inoltre, la distensione addominale legata alla presenza del liquido di dialisi, può causare una sensazione di pienezza e precoce sazietà tali da indurre anoressia.

Le principali conseguenze cliniche dei meccanismi sono:

- ✓ intolleranza glucidica
- ✓ alterazioni del metabolismo lipidico e aterosclerosi accelerata
- ✓ tendenza alla malnutrizione.

Oltre ai provvedimenti dialitici che possono limitare la rilevanza dei fattori patogenetici, cioè l'ottimizzazione del trattamento dialitico, la scelta di soluzioni dialitiche adeguate e la prevenzione degli episodi di peritonite, va presa in considerazione una strategia dietoterapica i cui presupposti fondamentali sono:

- ✓ elevato apporto proteico
- ✓ controllo dell'assunzione di zuccheri (preferire i dolcificanti artificiali)
- ✓ controllo dell'assunzione dei liquidi
- ✓ controllo dell'assunzione di sali minerali: si consiglia una dieta con limitato apporto di frutta e verdura (alimenti ricchi in potassio), latte e latticini (alimenti ricchi in fosforo)
- ✓ evitare l'eccesso di calorie, in quanto l'apporto di glucosio con le soluzioni di dialisi peritoneale è già di per sé un'importante fonte di calorie (circa 600-800 kcal al giorno).

## Trapianto

Negli ultimi anni un crescente numero di pazienti ha potuto beneficiare di quello che rappresenta attualmente il gold standard del trattamento sostitutivo della funzione renale: il trapianto di rene.

Condizione necessaria perché un paziente diventi un candidato al trapianto renale da cadavere è che la funzione dei suoi reni sia irrimediabilmente compromessa e, quindi, sia già inserito in un programma di emodialisi o di dialisi peritoneale, mentre nel caso il trapianto sia da donatore vivente (familiare), l'intervento può essere pre-entive.

Soltanto nel bambino uremico, per evitare la compromissione dell'accrescimento corporeo causata dalla resistenza dei recettori periferici all'azione dell'ormone dell'accrescimento, è possibile derogare tale condizione.

La sede di alloggiamento del rene trapiantato è generalmente in fossa iliaca e solitamente in quella destra. Le ragioni risiedono nella facilità di accesso chirurgico a tale regione anatomica, nella localizzazione extraperitoneale, nella vicinanza con la vescica e i grossi vasi iliaci che consentono esecuzioni più agevoli delle anastomosi vascolari (in particolare a destra i vasi iliaci sono più superficiali rispetto ai controlaterali), nella comoda valutazione clinico-strumentale post-trapianto.

La buona riuscita del trapianto e la sua lunga durata nel tempo dipendono oltreché dalla compatibilità donatore-ricevente e dall'efficacia dell'immunosoppressione anche dalle condizioni cliniche generali del ricevente stesso. Pertanto l'identificazione di candidati al trapianto con patologie che possono ostacolarne la riuscita, richiede particolare cura da parte del nefrologo.

Le **controindicazioni assolute**, quelle cioè *che escludono in maniera definitiva il candidato al trapianto*, sono relativamente poche e riguardano:

- ✓ pazienti HIV-positivi;
- ✓ pazienti con grave insufficienza respiratoria;
- ✓ pazienti con insufficienza cardiaca di grado severo e resistente al trattamento o con patologia coronarica non suscettibile di rivascolarizzazione efficace;
- ✓ pazienti con epatite cronica attiva o malattia epatica cronica in stadio pre-cirrotico o cirrotico;

- ✓ pazienti con patologie neoplastiche “recenti”;
- ✓ pazienti con sindromi mentali organiche, psicosi, ritardo mentale di grado tale da non permettere di comprendere il concetto e la procedura del trapianto.

In un elevato numero di pazienti esiste invece una gamma di **controindicazioni relative**, cioè di *alterazioni patologiche che possono essere soggette a rivalutazione dopo un opportuno trattamento correttivo di tipo chirurgico o medico-farmacologico*.

A questo scopo la Società Italiana di Nefrologia ha proposto delle linee guida per la selezione dei pazienti in attesa di trapianto renale che forniscono delle indicazioni e uniformano le decisioni da adottare riguardo a specifiche condizioni morbose; tra queste vorrei sottolineare **lo stato nutrizionale**: l'obesità è una condizione predisponente a un aumentato rischio di morbilità specialmente nel lungo periodo sia per le implicazioni di natura cardiovascolare che per quelle legate al trattamento steroideo.

Al contempo, la malnutrizione è una condizione predisponente al rischio di complicanze infettive; per questo i candidati al trapianto devono essere valutati con attenzione da un punto di vista nutrizionale.

## Capitolo 5

### IL PERITONEO COME MEMBRANA PER DIALISI<sup>6</sup>

La conoscenza della struttura anatomica del peritoneo, delle caratteristiche fisiologiche e dei meccanismi fisici fondamentali che regolano gli scambi peritoneali sono la premessa indispensabile alla comprensione degli aspetti tecnici e pratici della dialisi peritoneale.

Nella dialisi peritoneale la depurazione e l'ultrafiltrazione avvengono attraverso un "filtro naturale": **la membrana peritoneale**. Questa è una membrana sierosa molto estesa (circa 1700 cm<sup>2</sup>) e continua che assume il nome di peritoneo parietale nelle porzioni in cui riveste la parete addominale e di peritoneo viscerale quando ricopre i visceri. La cavità peritoneale è lo spazio compreso fra il foglietto parietale e viscerale, che è virtuale in quanto gli organi sono a stretto contatto fra loro e con la parete dell'addome. Contiene una piccola quantità di liquido che forma un velo sottile con funzioni lubrificanti sulla superficie dei visceri e della parete addominale interna, favorendo così i movimenti che gli organi compiono durante lo svolgimento delle loro funzioni o nei cambiamenti di posizione.

La **membrana peritoneale** si identifica non tanto con una struttura anatomica quanto con una struttura funzionale costituita dall'insieme dei tessuti che si interpongono tra il flusso ematico ed il dialisato e che, per quanto disomogenei, costituiscono l'elemento di separazione tra i due compartimenti; questa membrana è formata da tre strutture anatomiche: parete capillare, interstizio peritoneale e superficie peritoneale.

Le superfici ematica e peritoneale di questa membrana non sono da considerare omogenee; esse sono infatti interrotte da pori che possono avere diametro variabile e sono i responsabili del passaggio di liquidi e sostanze durante la dialisi.

---

<sup>6</sup> Rif. Biblio. 2.

Nell'ambito della membrana peritoneale si trovano anche dei vasi linfatici; il flusso linfatico è molto basso, tuttavia il riassorbimento del fluido peritoneale che avviene attraverso essi può ridurre il volume netto di ultrafiltrazione.

Con il passare del tempo, la membrana peritoneale può modificarsi, in particolare avvengono trasformazioni a carico del mesotelio che possono avere conseguenze importanti sulla cinetica peritoneale. Tali modifiche vanno monitorate attraverso appositi tests.

### **Meccanismi che regolano il trasporto peritoneale**

Il trasporto peritoneale di acqua e soluti sfrutta fondamentalmente tre fenomeni: diffusione, ultrafiltrazione e convezione. Tuttavia, il suo comportamento non è statico come quello di una membrana artificiale di un filtro dialitico; essendo una membrana biologica "viva" può determinare variazioni delle sue caratteristiche di permeabilità ai soluti.

#### *Diffusione*

Il passaggio diffusivo dei soluti dal sangue al liquido peritoneale, e viceversa, segue i principi enunciati nella legge di Fick:

$$J = -DA \, dc/dx$$

L'equazione indica che il flusso di un soluto attraverso una membrana permeabile (indicato con J) è tanto maggiore quanto maggiori sono la differenza di concentrazione del soluto ai due lati della membrana (dc), l'area disponibile per gli scambi (A) e la costante di diffusività (D) di quel soluto in quel solvente e a quella temperatura assoluta (T), ed è tanto minore quanto più grande è lo spessore della membrana (dx).

Da un punto di vista probabilistico, il numero delle molecole che dalla soluzione più concentrata si muovono casualmente verso quella meno concentrata è maggiore del numero di quelle che si muovono in senso contrario, e quindi il gradiente di concentrazione tende all'equilibrio.

Nella pratica clinica l'unica possibilità di intervento per incrementare la diffusione dei soluti consiste nella sostituzione della soluzione dialitica con una

nuova che abbia quindi una concentrazione del soluto da rimuovere molto bassa (la concentrazione non è nulla poiché la soluzione dialitica fresca che non contiene il soluto si mescola con una certa quota di volume residuo, non rimosso durante il drenaggio precedente).

### *Ultrafiltrazione*

Il trattamento dialitico richiede, oltre alla rimozione dei soluti, anche un passaggio di fluidi dal sangue al cavo peritoneale per controllare il volume idrosalino extracellulare (ultrafiltrazione).

L'ultrafiltrazione in DP è ottenuta sfruttando il gradiente osmotico generato da un'elevata concentrazione di glucosio nella soluzione dialitica. La pressione osmotica non è tuttavia l'unico elemento in gioco, poiché altri fattori sono presenti in una formula che viene utilizzata per predire il volume di ultrafiltrato prodotto e questi sono: coefficiente di ultrafiltrazione della membrana peritoneale, pressioni idrostatiche ematica, interstiziale e del dialisato, pressioni osmotiche ematica, interstiziale e del dialisato, pressioni oncotiche ematica, interstiziale e del dialisato. Le forze realmente efficaci tuttavia sono quelle esistenti ai due lati della membrana poiché gli effetti delle pressioni interstiziali, essendo diretti verso ambedue i versanti, si elidono.

I fattori che determinano l'ultrafiltrazione sono a loro volta condizionati da altri fattori. La pressione idrostatica ematica è determinata dalla pressione arteriosa media, ma anche dall'ematocrito e dalla viscosità ematica, dall'azione di ormoni o di farmaci. La pressione idrostatica interstiziale dipende dallo stato di idratazione dell'interstizio, dalla pressione intra-addominale e dallo stato metabolico dell'interstizio. La pressione idrostatica del dialisato dipende dalla pressione intra-addominale determinata sia dalla situazione anatomo-fisiologica dell'addome, sia della quantità di soluzione infusa, e sia dalle variazioni di tono della parete muscolare. La pressione oncotica dei vari distretti dipende dalla relativa concentrazione proteica; mentre è relativamente costante nel plasma, essa può subire importanti aumenti nell'interstizio e nel dialisato in corso di infiammazione peritoneale. La pressione osmotica del sistema è soprattutto condizionata dalla concentrazione di glucosio nella soluzione dialitica.

Questi fattori non sono costanti lungo il capillare poiché la resistenza al flusso riduce progressivamente la pressione idrostatica, l'ultrafiltrazione

determina aumento della concentrazione proteica e quindi della pressione oncotica, della viscosità del sangue, etc.

### *Convezione*

La convezione consiste nel trascinamento di soluti da parte di un fluido che attraversa una membrana per effetto dell'ultrafiltrazione.

Questo tipo di trasporto non è influenzato dal gradiente di concentrazione ed è strettamente correlato al flusso di ultrafiltrazione ed al coefficiente di setacciamento (sieving coefficient), che indica quale percentuale della concentrazione iniziale di soluto riesce a seguire il solvente, o meglio il rapporto tra la concentrazione del soluto nell'ultrafiltrato e quella nel plasma, in assenza di fenomeni diffusivi che tendano a compensare tali differenze.

La membrana peritoneale presenta valori di sieving ridotti anche per molecole a basso peso molecolare, ma questi si modificano di poco al crescere del peso molecolare, per cui il meccanismo convettivo diventa un importante sistema di rimozione delle molecole più grosse. In pratica, dal punto di vista convettivo, la membrana peritoneale si comporta come se avesse un basso numero di pori di diametro relativamente ampio.

## **PARTE TERZA: OBESITÀ E DIALISI PERITONEALE**

### **Capitolo 6**

#### OBESITÀ E DIALISI PERITONEALE<sup>7</sup>

L'obesità rappresenta un problema importante nell'ambito della dialisi peritoneale; infatti, nella maggior parte dei pazienti nel primo anno di trattamento, si verifica un aumento del peso e tessuto adiposo. Questo incremento ponderale tuttavia non si osserva in tutti i pazienti, ma soprattutto in pazienti diabetici di sesso femminile alti trasportatori e pazienti già obesi all'inizio del trattamento.

In alcuni pazienti si può avere un aumento ponderale eccessivo, dopo l'inizio della dialisi; in uno studio recente è stato dimostrato che nel 7% dei pazienti si verificava un aumento ponderale maggiore di 10 Kg durante due anni di dialisi peritoneale. Nel lungo termine il peso sembra essere abbastanza stabile nella maggior parte dei pazienti, sebbene uno studio prospettico eseguito con la bioimpedenziometria e le misure antropometriche evidenzia una tendenza ad un ulteriore incremento di massa grassa.

Il fabbisogno energetico dipende dal livello di attività fisica. Negli individui sani viene richiesto un introito calorico di 35-40 Kcal/Kg al giorno in assenza di esercizio fisico.

Nei pazienti obesi il fabbisogno energetico raccomandato è minore. Non ci sono evidenze che nel paziente in dialisi peritoneale le richieste energetiche siano diverse da quelle del soggetto sano, per cui valgono le stesse indicazioni; tuttavia questo fabbisogno energetico può risultare eccessivo in alcuni pazienti in considerazione dell'apporto energetico dato dall'assorbimento del glucosio contenuto nel dialisato.

È stato valutato che in uno schema convenzionale di dialisi peritoneale la quantità di glucosio assorbita nelle 24 ore sia di 80-220g (corrispondenti a 200-850 Kcal/24h).

Studi recenti hanno evidenziato come non ci sia una chiara relazione tra l'assorbimento del glucosio e l'aumento del peso che risulta molto diverso da paziente a paziente.

---

<sup>7</sup> Rif. Biblio. 5.

È stato altresì dimostrato che l'aumento ponderale può essere influenzato da fattori genetici. D'altro canto, in questi pazienti, sono state osservate differenze significative per quel che riguarda gli indici di adeguatezza dialitica, l'assorbimento peritoneale del glucosio o l'entità dell'attività fisica.

### **Conseguenze dell'obesità**

Nella popolazione non uremica l'obesità ed in particolare l'accumulo di grasso addominale, è considerato un importante fattore di rischio per malattie cardiovascolari; i pazienti avviati alla dialisi peritoneale sembrano incrementare il tessuto adiposo addominale, come accade nella sindrome metabolica, ma finora nessuno studio ha dimostrato che obesità e accumulo di tessuto adiposo costituiscono fattori di rischio per malattie cardiovascolari e morte nei pazienti in dialisi.

In generale, il trattamento dell'obesità, dovrebbe essere basato su una dieta a basso contenuto calorico e di grassi ed esercizio fisico; questi supporti in realtà, non risultano essere sufficienti in alcuni pazienti; questo in parte viene giustificato dalla difficoltà a ridurre l'introito di zuccheri per l'assorbimento del glucosio. Per ridurre questo inconveniente è fondamentale in questi pazienti utilizzare soluzioni di dialisi contenenti agenti osmotici diversi dal glucosio.

In conclusione, l'obesità rappresenta un problema importante nei pazienti in dialisi peritoneale ed è comune un incremento ponderale dopo l'avvio del trattamento che nel 5-10% dei pazienti risulta eccessivo.

L'obesità nella dialisi peritoneale è correlata all'assorbimento del glucosio del dialisato, ma fattori genetici sono risultati molto importanti, perciò il trattamento di questa condizione dev'essere focalizzato ad una riduzione del carico di glucosio intra-peritoneale in associazione ad una dieta a basso contenuto lipidico e calorico ed a un incremento dell'attività fisica.

Al momento la letteratura non propone alcuno studio sull'utilizzo di terapia farmacologica nell'obesità in dialisi peritoneale.

## PARTE QUARTA: NUTRIZIONE E DIALISI PERITONEALE

### Capitolo 7

#### ASPETTI NUTRIZIONALI IN DIALISI PERITONEALE<sup>8</sup>

Per il paziente in trattamento sostitutivo, la nutrizione riveste un importante ruolo nel raggiungimento di un buon grado di benessere. Molti studi hanno dimostrato che il 40% dei pazienti dializzati presenta segni di malnutrizione e che il 5-15% è gravemente malnutrito. I pazienti con IRC in dialisi peritoneale possono andare incontro a numerose alterazioni dello stato nutrizionale che coinvolgono soprattutto il metabolismo proteico e quello glico-lipidico. Queste alterazioni sono in parte conseguenza della condizione uremica e, come tali, possono essere suscettibili di miglioramento dopo l'inizio del trattamento dialitico. D'altra parte, la dialisi di per sé può indurre la comparsa di problemi metabolici e nutrizionali nuovi, legati alla metodica dialitica prescelta. Le alterazioni dello stato nutrizionale possono avere serie conseguenze per il paziente in dialisi ed essere causa di un aumento di morbilità e mortalità.

#### Principali sostanze nutritive

Le principali sostanze nutritive sono:

- carboidrati o zuccheri;
- lipidi o grassi;
- proteine;
- vitamine;
- sali minerali e oligoelementi.

**Carboidrati o zuccheri.** Composti organici costituiti da carbonio, idrogeno e ossigeno. I carboidrati rappresentano la principale fonte di energia per lo svolgimento dei processi vitali; in particolare il glucosio è impiegato nei processi di fermentazione e di respirazione cellulare al fine di ottenere molecole ad alto contenuto energetico che costituiscono le riserve di energia dell'organismo.

---

<sup>8</sup> Rif. Biblio. 2.

Gli zuccheri sono ingeriti con gli alimenti e, attraverso la digestione, trasformati in glucosio. In parte sono utilizzati direttamente per le funzioni di base dell'organismo ed eliminati a livello polmonare come CO<sub>2</sub>. L'eccesso è immagazzinato sotto forme diverse nel tessuto adiposo, nel fegato e nei muscoli. Queste riserve sono rapidamente convertibili in glucosio, permettendo all'organismo di mantenerne costante la concentrazione nel sangue.

**Lipidi o grassi.** Rivestono una grande importanza alimentare oltre che biologica perché sono i costituenti dei tessuti di riserva (tessuto adiposo) e forniscono un'elevata quantità di energia (circa 9 kcal/g contro le 4 kcal/g dei carboidrati). Sono sostanze naturali solubili in solventi organici ma non in acqua.

I lipidi sono rappresentati dagli *acidi grassi* e sono suddivisi in *saturi* (senza doppi legami) o *insaturi* (con uno o più doppi legami). Quelli costituiti in prevalenza da acidi saturi, sono di origine animale e si presentano solidi a temperatura ambiente, come il burro e il lardo; quelli in cui prevalgono gli acidi mono o polinsaturi si presentano liquidi e sono detti oli (per es. l'olio di oliva).

**Proteine.** Composte da unità strutturali dette *aminoacidi*, rappresentano gli elementi fondamentali degli organismi viventi. La grande varietà di proteine dipende dall'elevato numero di possibili combinazioni tra i venti tipi di aminoacidi. Alcuni possono essere sintetizzati nel citoplasma cellulare da precursori glucidici (*transaminazione*); nove tipi di questi aminoacidi (detti *essenziali*) non possono essere sintetizzati e quindi vanno introdotti attraverso l'alimentazione. Gli alimenti che contengono tutti gli aminoacidi essenziali (*completi*) sono rappresentati da proteine animali (carne, pesce, latte e derivati); le proteine vegetali ne contengono solo alcuni e sono dette *incomplete*.

**Vitamine.** Composti organici indispensabili in piccole quantità per lo svolgimento di processi fondamentali del metabolismo. L'uomo, non essendo in grado di produrre vitamine, deve introdurle attraverso gli alimenti. Le vitamine si distinguono in *idrosolubili* (vitamine del gruppo B, acido ascorbico, acido folico etc.) e *liposolubili* (vitamine A, D, E, K).

**Sali minerali e oligoelementi.** Sono elementi chimici inorganici indispensabili per la crescita e la salute. A differenza dei sali minerali, gli oligoelementi compaiono in percentuale minore nelle cellule e nei tessuti. Tra i principali sali minerali troviamo sodio, potassio e calcio.

Il *sodio* è maggiormente concentrato nei liquidi extra-cellulari e una dieta appropriata ne dovrebbe apportare 5-7g al giorno.

Il 95% del *potassio* si trova all'interno delle cellule e l'apporto con la dieta è di 80-200 mmol al giorno.

Il *calcio* è un elettrolita molto diffuso nel nostro organismo: il 99% si ritrova nelle ossa e partecipa a molti processi di membrana come conduttore elettrico delle cellule muscolari. La dose giornaliera raccomandata è di 800-1000 mg.

Gli *oligoelementi* sono molti e rappresentano soprattutto coenzimi o fattori che promuovono i processi metabolici. I principali sono il ferro, il manganese, lo iodio e lo zinco.

### **Fabbisogno nutrizionale in dialisi peritoneale**

Il fabbisogno nutrizionale giornaliero raccomandato per i pazienti in CAPD è riportato nella tabella II.

### **Malnutrizione proteico-calorica**

I pazienti in trattamento dialitico sono particolarmente esposti alla comparsa di uno stato di malnutrizione. Mentre i pazienti in dialisi extra-corporea possono manifestare un quadro clinico tipo *marasma*, caratterizzato da un progressivo calo ponderale con riduzione sia della massa muscolare che del tessuto adiposo, i pazienti in CAPD manifestano più spesso una sindrome malnutritiva tipo *kwashiorkor*, con calo ponderale meno evidente o assente, riduzione della massa muscolare, tessuto adiposo conservato, edema diffuso.

Nella tabella III vengono descritte le sindromi malnutritive.

### **Cause della malnutrizione in dialisi peritoneale**

La malnutrizione può interessare un numero elevato di pazienti in dialisi, per tale motivo l'osservazione dev'essere attenta soprattutto con l'aumento della durata del trattamento dialitico. In particolare, nei pazienti in dialisi peritoneale, molteplici fattori possono intervenire a determinare uno stato di malnutrizione.

La tabella IV sintetizza questi fattori.

<b>Calorie totali</b>	$\geq 35$ Kcal/kg
<b>Calorie alimentari</b>	28-30 Kcal/kg
<b>Glicidi</b>	50-55% delle calorie
<b>Lipidi</b>	30-35% delle calorie
	<i>Fabbisogno ideale: Fabbisogno minimo:</i>
<b>Proteine</b>	1.2 g/kg                      0.9-1 g/kg
<b>Acqua e sodio</b>	In base al bilancio idrico individuale
<b>Potassio</b>	60-80 mEq
<b>Fosforo</b>	< 1-1.2 g
<b>Calcio</b>	1-1.5 g
<b>Vitamine idrosolubili e ferro</b>	

**Tabella II. Fabbisogno nutrizionale giornaliero in CAPD**

<b>Marasma</b>	
<i>Deficit proteico-calorico</i>	
<i>Quadro clinico:</i>	Calo ponderale
	Riduzione massa muscolare
	Riduzione tessuto adiposo
	Edema assente
	Ritardo della crescita
<b>Kwashiorkor</b>	
<i>Deficit prevalentemente proteico</i>	
<i>Quadro clinico:</i>	Calo ponderale modesto
	Riduzione massa muscolare
	Tessuto adiposo conservato
	Ipoalbuminemia ed edema
	Ritardo della crescita

**Tabella III. Sindromi malnutritive**

**Condizione uremica di per sé**

- ✓ alterazioni metaboliche degli amminoacidi
- ✓ ridotta attività ormoni anabolici
- ✓ aumentata attività ormoni catabolici
- ✓ stato nutrizionale all'inizio della dialisi

**Aumentato catabolismo indotto dalla CAPD**

- ✓ perdita di proteine (5-10 g/die)
- ✓ perdita di aminoacidi (2-4 g/die)
- ✓ peritonite
- ✓ infezioni
- ✓ acidosi metabolica

**Apporto proteico insufficiente**

- ✓ dialisi inadeguata
- ✓ perdita della funzione renale residua
- ✓ assorbimento di glucosio con la dialisi
- ✓ distensione addominale
- ✓ problemi gastrici (ernia iatale, gastropatia autonoma)
- ✓ fattori psichici e socio-economici:
  - depressione
  - povertà
  - solitudine
- ✓ dieta poco appetibile

**Apporto calorico insufficiente**

Tabella IV. Cause della malnutrizione nei pazienti CAPD

## **Obiettivi della dieta in dialisi peritoneale**

Il paziente in dialisi peritoneale, rispetto a quello in emodialisi, non necessita di particolari restrizioni alimentari, ma è importante istruirlo ed educarlo a un corretto regime dietetico.

Gli scopi della dieta nel paziente in dialisi peritoneale sono:

- ✓ bilanciare le perdite di proteine a livello peritoneale per mantenere un bilancio proteico positivo (anabolismo);
- ✓ evitare il sovraccarico idrosalino e quindi i disturbi che ne conseguono;
- ✓ minimizzare i rischi legati all'iperpotassiemia e all'iperfosforemia;
- ✓ mantenere il peso ideale;
- ✓ controllare l'introito di zuccheri

## **Valutazione dello stato nutrizionale**

Una corretta valutazione dello stato nutrizionale è essenziale per individuare precocemente la comparsa di una malnutrizione proteico-calorica, per valutare i fabbisogni dietetici dei pazienti e per monitorare i risultati di trattamenti nutrizionali specifici; questo aspetto assume particolare importanza nei pazienti in dialisi peritoneale. A questo scopo sono oggi disponibili nella pratica clinica numerosi metodi di valutazione dello stato nutrizionale, ma nessuno di essi appare completamente soddisfacente.

La tabella V sintetizza i metodi di valutazione dello stato nutrizionale.

<b>Dietetici</b>	Apporto proteico Apporto calorico
<b>Biochimici</b>	Albumina Altre proteine plasmatiche Protein Catabolic Rate (PCR) Escrezione della creatinina
<b>Antropometrici</b>	Massa grassa Massa magra
<b>Bioimpedenziometrici</b>	Acqua corporea Massa grassa Massa magra
<b>Clinici</b>	Subjective Global Assessment (SGA)

**Tabella V. Metodi di valutazione dello stato nutrizionale**

**Metodi dietetici.** L'apporto dietetico di calorie e di proteine può essere valutato con indagini alimentari effettuate secondo due modalità principali. La prima si basa sull'anamnesi alimentare del paziente e sulla quantificazione degli alimenti mediante confronto con apposito atlante fotografico, mentre la seconda si basa su un diario alimentare curato dal paziente per alcuni giorni, possibilmente con il sistema della doppia pesata (cioè ogni piatto viene pesato prima e dopo essere stato consumato per stimare l'effettivo consumo). Entrambi questi metodi sono largamente imprecisi e presentano numerose possibilità di errore: addestramento non adeguato del paziente, scarsa capacità di collaborazione e incostanza del paziente durante la registrazione del diario, obiettiva difficoltà di valutazione di alimenti complessi. Nonostante il basso grado di affidabilità i metodi dietetici sono largamente utilizzati, soprattutto per la valutazione dell'apporto calorico che non può essere misurato in nessun altro modo.

**Metodi biochimici.** La malnutrizione porta ad un rallentamento della sintesi proteica e, quindi, alla riduzione della concentrazione plasmatica di numerose proteine, a cominciare da quelle a emivita breve (quali transferrina, prealbumina, frazioni del complemento). Pertanto, i livelli plasmatici di queste proteine possono riflettere variazioni a breve termine dello stato nutrizionale, ma possono altresì essere influenzate da fattori estranei alla nutrizione, come le alterazioni metaboliche proprie dell'uremia.

*L'albumina* plasmatica è largamente utilizzata come indicatore nutrizionale, ma è anch'essa influenzata da numerosi altri fattori quali: stato di idratazione, presenza di patologie concomitanti, perdita peritoneale, problemi metodologici di dosaggio.

Pertanto, bassi livelli plasmatici di albumina non sempre sono espressione di inadeguato stato nutrizionale.

*Il tasso di catabolismo delle proteine* (PCR) viene comunemente assunto come indice indiretto della quantità di proteine introdotte con la dieta. Questa assunzione si basa sulla considerazione che, in un paziente stabile dal punto di vista metabolico, la quantità di proteine che viene ogni giorno catabolizzata è equivalente alla quantità di proteine introdotte con gli alimenti. Poiché l'azoto ureico costituisce la quota di gran lunga più importante dell'azoto proteico eliminato, dalla misura dell'azoto ureico escreto con le urine e con l'effluente

peritoneale è possibile avere una stima del PCR e della introduzione alimentare di proteine. Esistono molte formule per il calcolo del PCR, che forniscono risultati alquanto diversi fra loro. Tutte le formule contemplanò la determinazione dell'azoto ureico eliminato con la dialisi peritoneale e con la funzione renale residua; alcune considerano anche la misura delle perdite proteiche con l'effluente peritoneale e con le urine, mentre in altre queste perdite sono stimate in quantità fissa. Pur in mancanza di un completo accordo su quale formula utilizzare, la valutazione del PCR viene attualmente considerata la stima più attendibile dell'apporto proteico alimentare.

Una stima della massa magra può anche essere ottenuta dalla misurazione della *escrezione della creatinina* attraverso le urine e l'effluente peritoneale. Infatti, la creatinina deriva essenzialmente dalla creatina muscolare e la sua produzione giornaliera è proporzionale all'entità delle masse muscolari di ogni soggetto. Pertanto, calcolando la quantità escreta per via renale e peritoneale e stimando quella metabolizzata per altre vie, è possibile risalire alla produzione di creatinina e da questa derivare la massa magra. Un importante limite di questa metodica è rappresentato dalla necessità di una raccolta estremamente precisa delle urine e dell'effluente peritoneale nel corso delle 24 ore per evitare sovrastime o sottostime della creatinina eliminata. Inoltre, l'eliminazione della creatinina non è sempre costante da un giorno all'altro e può presentare notevoli oscillazioni in funzione del contenuto alimentare di creatina (contenuta nella carne).

### **Metodi di valutazione delle masse corporee<sup>9</sup>**

La semplice misurazione del peso corporeo è un indice nutrizionale piuttosto grossolano e non adatto a cogliere le fasi iniziali di una malnutrizione. Più utile può risultare la valutazione dei due compartimenti in cui, dal punto di vista nutrizionale, si può suddividere la massa corporea: la massa magra e la massa grassa. Esistono molte tecniche in grado di valutare questi due compartimenti corporei, ma solo alcune sono utilizzabili nella pratica clinica.

---

<sup>9</sup> Rif. Biblio. 14.

**L'antropometria** fornisce una stima della massa grassa mediante la misurazione delle pliche cutanee basandosi sulla osservazione che il tessuto adiposo sottocutaneo costituisce una porzione consistente e relativamente fissa del grasso corporeo totale. Pertanto, dallo spessore delle pliche cutanee misurate in quattro sedi (bi e tricipitale, sottoscapolare e sovrailiaca) è possibile ottenere una stima della massa grassa e, per differenza dal peso corporeo, della massa magra. L'antropometria fornisce anche una stima della massa muscolare, attraverso il calcolo della circonferenza muscolare e dell'area muscolare del braccio. Tuttavia, questa tecnica presenta limiti importanti che rendono il suo utilizzo raccomandabile solo a soggetti adeguatamente addestrati. Infatti, il presupposto sul quale si fonda l'antropometria, cioè la costanza del rapporto fra tessuto adiposo superficiale e grasso totale, non sempre si rivela esatto; inoltre, difetta di precisione e di ripetibilità, soprattutto se si confrontano le misurazioni ottenute da osservatori diversi.

### **Bioimpedenziometria**

La tecnica impedenziometrica (BIA) standard consiste nel misurare la caduta di tensione causata dall'impedenza globale di un corpo al quale viene applicata una corrente alternata e costante, mentre alcuni strumenti più sofisticati misurano separatamente le sue componenti, ossia Reattanza ( $X_c$ ) e la Resistenza (RZ). Tramite queste misure, abbinate a formule specifiche per strumento e popolazione, vengono ottenuti i valori relativi e assoluti di Acqua Corporea e delle Masse Magra e Grassa.

L'impedenziometria non è una tecnica invasiva. Si utilizza un apparecchio rilevatore di correnti con un impedenziometro; l'impedenziometro viene collegato a quattro elettrodi posti alle estremità ipsilaterali, in questo modo si ottengono direttamente ed immediatamente sullo schermo i seguenti risultati: la Massa Cellulare (BCM) in chilogrammi, la percentuale di Acqua Extracellulare (ECW) in percentuale, Metabolismo Basale in Kcal,  $X_c$ , RZ in Ohm ed Angolo di Fase in gradi.

Non serve una preparazione particolare, anche se per ottenere un risultato il più possibile accurato sarebbe consigliabile il digiuno, non bere da almeno 4 ore e lo svuotamento della vescica subito prima dell'esame.

#### *Interpretazione dei dati e la loro applicazione clinica*

Tramite i due valori fondamentali, BCMkg ed ECW%, viene valutato lo stato di idratazione e nutrizione del paziente.

1. Un valido aiuto all'interpretazione della BCM è dato dalla formula che permette di ricavare la quantità minima teorica di massa cellulare che un individuo dovrebbe avere.

$$\text{BCMmin in kg} = \text{Altezza in cm} - 100 \times 0.3 \text{ (m)} [ 0.28 \text{ (f)} ]$$

2. Una quantità di BCM superiore ai minimi calcolati indica uno stato di nutrizione adeguato.

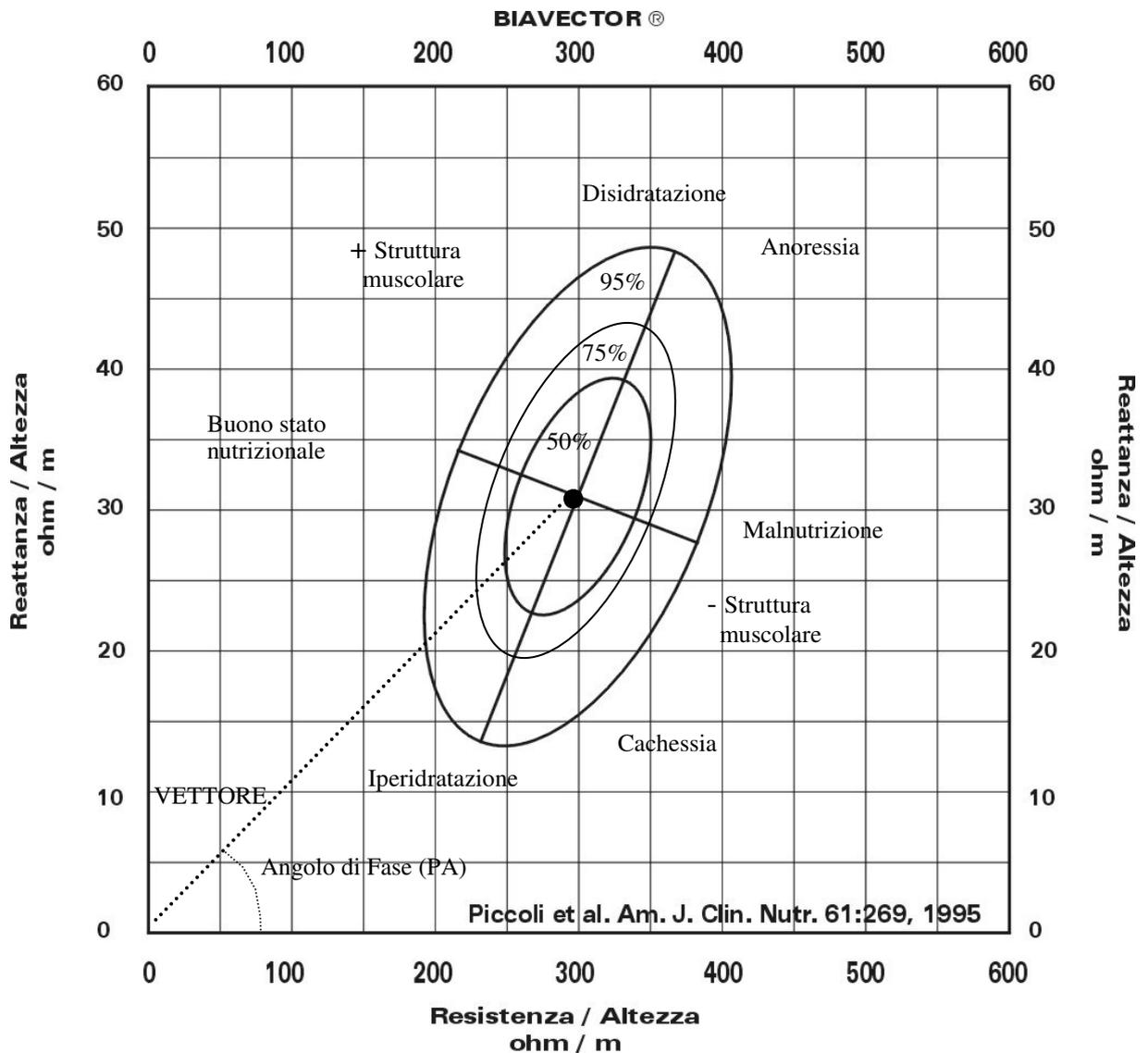
Nei soggetti normonutriti l'ECW è considerata normale se è circa il 40% dell'acqua totale (TBW).

3. In presenza di valori di BCM normali, il valore della ECW ci permette di valutare lo stato di idratazione.

4. L'angolo di fase (in un giovane ben nutrito e normoidratato va dai 6 agli 8 gradi) diminuisce quando la BCM si riduce, è quindi un valore significativo per l'interpretazione dello stato di nutrizione. La diminuzione dell'angolo di fase può inoltre essere causata dall'aumento dei fluidi extracellulari a causa di disturbi del bilancio idrico.

Lo strumento (nomogramma) utilizzato per le misurazioni fornisce direttamente un grafico che permette il controllo dei risultati. Il nomogramma è composto da tre aree, definite ellissi di confidenza (50%), tolleranza (75%), anormalità (95%) ed è in grado di evidenziare con ottima sensibilità e specificità il reale stato di idratazione in qualsiasi condizione clinica e indipendentemente dal peso corporeo (Figura I).

Si ha indicazione ad eseguire l'esame quando c'è la necessità di determinare il grado di ritenzione idrica dell'organismo ed, in campo dietologico, per



**Figura I.**

- ✓ Il vettore di un soggetto ben nutrito cade nei due settori a sinistra dell'asse mediano, con aumento progressivo dell'angolo di fase.
- ✓ Il vettore di un soggetto malnutrito cade alla destra dell'asse mediano.
- ✓ Fuori dal settore in basso a destra cadono i vettori di soggetti cachettici, con riduzione progressiva dell'angolo di fase.
- ✓ Fuori dal settore in alto a destra cadono i vettori lunghi dei soggetti anoressici con angolo di fase ridotto.

l'inquadramento dei problemi di peso. I dati ottenuti sono di aiuto nell'impostare dieta e terapia corrette. Nel corso di qualunque terapia dietetica, è fondamentale per il medico tenere sotto controllo la composizione corporea del paziente. Ogni dieta, infatti, comporta un deficit calorico ed una alterazione del metabolismo a cui l'organismo fa fronte utilizzando il tessuto adiposo. Tuttavia può capitare che in alcune condizioni, venga catabolizzata anche la massa muscolare (FFM), ed il medico deve esser pronto ad arrestare tale processo, modificando la dieta assegnata.

Nei pazienti in dialisi l'impedenziometria rileva variazioni della quantità di liquidi corporei; l'analisi del vettore impedenza può aiutare a monitorizzare lo stato di idratazione del paziente indipendentemente dal peso corporeo e quindi la prescrizione dello schema dialitico.

**Metodi clinici.** *Subjective Global Assessment (SGA).* Il metodo della valutazione globale soggettiva dello stato nutrizionale si basa su un'analisi di sintomi specifici ed un esame obiettivo. L'anamnesi si focalizza sui sintomi gastrointestinali (anoressia, nausea, vomito) e sulla variazione del peso corporeo negli ultimi mesi; l'esame obiettivo valuta la perdita di grasso sottocutaneo, la perdita di massa muscolare e la presenza di edema. Sulla base di una valutazione globale dei dati anamnestici e di quelli obiettivi, il paziente viene assegnato ad una di queste tre classi nutrizionali: stato nutrizionale buono; malnutrizione moderata; malnutrizione severa.

Questo metodo è sicuramente molto specifico nel definire la malnutrizione, ma non è sensibile nello svelare gli stati malnutritivi iniziali. Può essere utile, tuttavia, nella valutazione longitudinale dei pazienti, a motivo della sua semplicità e della possibilità di essere ripetuto anche molto spesso.

In conclusione, al momento attuale non esiste un metodo di valutazione dello stato nutrizionale che goda del consenso di tutti i ricercatori e che possa pertanto, essere considerato il metodo da preferire nella pratica clinica. Per avere un giudizio sufficientemente preciso dello stato nutrizionale dei pazienti in dialisi, può essere consigliabile l'utilizzo contemporaneo di più metodiche, seguito da un'attenta analisi.

## PARTE QUINTA: MATERIALI E METODI

Sono stati valutati alcuni pazienti che seguono un programma di dialisi peritoneale presso il servizio Dialisi Peritoneale dell'Ospedale San Giovanni Battista di Torino.

Il gruppo studiato era costituito da 26 pazienti (19 maschi e 7 femmine) in trattamento dialitico peritoneale da almeno un anno; la fascia d'età predominante è quella compresa tra i 60 e gli 80 anni, l'età media è risultata di 63 anni. Il campione era costituito da 14 pazienti che seguivano un programma di Dialisi Peritoneale Automatizzata (APD) e 12 seguivano quello di Dialisi Peritoneale Ambulatoriale Continua (CAPD) (Grafico I); le diverse modalità dialitiche vengono descritte nel capitolo 4.

Il lavoro si è sviluppato nella successione di tre fasi.

Nella prima parte del lavoro ho osservato l'informazione che viene data ai pazienti durante il training e durante la visita medica periodica che viene eseguita al fine di valutare le condizioni cliniche generali, l'efficacia della terapia farmacologica e l'aderenza al trattamento prescritto.

Alla visita partecipa un infermiere che nell'ambito del trattamento domiciliare è una figura di riferimento molto importante.

Ho realizzato in seguito un questionario (*allegato 1*) composto da domande a risposta multipla o aperte per capire meglio ciò che il paziente recepisce durante l'addestramento e/o le visite; nel questionario si chiede di esprimere un giudizio personale sull'informazione ricevuta ed eventuali proposte.

La partecipazione all'indagine è avvenuta previo consenso del paziente ed informazione dello stesso delle finalità e dell'uso dei dati ricavati garantendo l'anonimato del questionario.

Obiettivi del questionario:

- ✓ capire il grado di aderenza alle indicazioni ricevute durante gli incontri
- ✓ rilevare quali informazioni sono state fornite in modo chiaro per il paziente

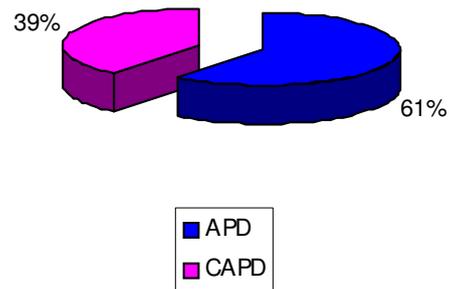
- ✓ rilevare quali informazioni non sono state comprese
- ✓ valutare il grado di soddisfazione dei pazienti delle informazioni ricevute
- ✓ capire se il paziente ha la necessità che vengano ribaditi alcuni aspetti delle informazioni già ricevute
- ✓ evidenziare il ruolo dell'infermiere nell'informazione al paziente in dialisi peritoneale.

L'ultima parte del lavoro valuta alcuni parametri clinici ed obiettivi dei 26 pazienti considerati; in particolare è stato rivisto il peso corporeo ed il Body Mass Index ad inizio dialisi, dopo sei mesi e dopo un anno.

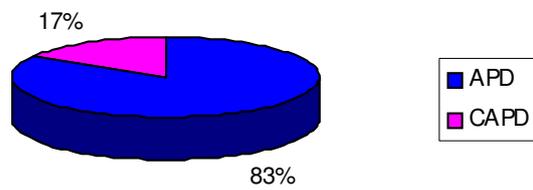
Ventitrè di questi pazienti sono stati poi sottoposti a studio con impedenziometria.

Di tutti sono stati controllati alcuni parametri laboratoristici, in particolare albumina, transferrina, colesterolo, trigliceridi; i primi due al fine di valutare eventuali stati di grave malnutrizione, gli altri per valutare un eccessivo assorbimento di zuccheri dal liquido di dialisi, possibile causa di importante incremento ponderale nei pazienti in dialisi peritoneale.

### Totale Campione pazienti in DP



### Campione femminile



### Campione maschile

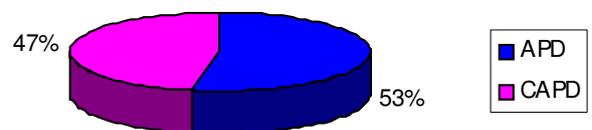


Grafico I. Distribuzione dei pazienti per metodica dialitica

( *allegato 1* )

## QUESTIONARIO

Gentile Signora / Signore

Mi chiamo Simonetta Bertotti, laureanda presso la facoltà di Medicina in Scienze Infermieristiche.

Mi sto rivolgendo a Lei perché l'oggetto della mia tesi di laurea sono le implicazioni legate all'aumento di peso corporeo. Come Lei ben sa questo sgradevole effetto della dialisi peritoneale non influisce solo sull'aspetto fisico ma comporta anche una serie di malanni aggiuntivi che possono essere invece evitati se si ricevono informazioni su come affrontare il problema. Molte volte infatti all'origine delle difficoltà del paziente, c'è un'informazione insufficiente o magari posta in maniera poco chiara e comprensibile; le chiederemo quindi un parere complessivo sulle raccomandazioni ricevute e se ne è stato soddisfatto. Nell'ottica di migliorare il tipo di informazione offerta dal Centro Dialisi a cui Lei afferisce, gradirei ottenere un Suo parere su alcuni aspetti riguardanti le indicazioni da Lei ricevute sul regime alimentare da seguire e sull'eventuale possibilità di svolgere dell'attività fisica.

E' per questo fine quindi che ci permettiamo di rubare un po' del suo tempo soffermandoci con alcune domande su alcuni aspetti della Sua vita quotidiana. Saremmo lieti di sapere come la pensa ed avremo bisogno certamente dei Suoi suggerimenti: il questionario, ovviamente, è stato strutturato in modo da garantire il Suo anonimato.

Per migliorare il nostro lavoro abbiamo quindi bisogno della sua collaborazione. Se Lei peraltro desidera approfondire questi argomenti non ha che da farcelo sapere.

La ringrazio anticipatamente per la Sua disponibilità e rimango a Sua completa disposizione per qualsiasi chiarimento sul questionario.

Età:

Fino a 20

21-30

31-40

41-50

51-60

61-70

71-80

più di 80

Sesso:

M

F

Da quanti anni è in trattamento con la dialisi peritoneale?:

.....

Modalità attuali di dialisi peritoneale

- CAPD (dialisi peritoneale continua ambulatoriale)
- APD (dialisi peritoneale automatizzata-ciclica)

Altre malattie concomitanti, se si quali ?

.....

Prima di iniziare il trattamento dialitico dedicava parte del suo tempo libero a?

- Passeggiate
- Corsa
- Nuoto
- Altro sport
- Giardinaggio
- Bicicletta
- Altro .....
- Oppure preferiva le attività sedentarie

Attualmente, svolge attività fisica?

- Meno di prima
- Come prima
- Più di prima
- Per nulla

Se sì, quale?

.....

Da quando ha iniziato il trattamento dialitico peritoneale l'appetito è :

- Aumentato
- Rimasto eguale
- Diminuito

Da quando ha iniziato il trattamento dialitico peritoneale , il suo peso corporeo è:

- Invariato
- Diminuito
- Aumentato

Se è aumentato, valutando ciò che può dipendere da Lei, quale può essere la causa?

- Aumento dell'alimentazione rispetto a prima
- Mancata adesione alle indicazioni alimentari consigliate
- Riduzione dell'attività fisica
- Altro .....

Che tipo di alimenti preferisce? (può segnalare più di un tipo di alimento)

- |                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Pasta   | <input type="checkbox"/> Cereali    |
| <input type="checkbox"/> Carne   | <input type="checkbox"/> Legumi     |
| <input type="checkbox"/> Verdura | <input type="checkbox"/> Latticini  |
| <input type="checkbox"/> Dolci   | <input type="checkbox"/> Pesce      |
| <input type="checkbox"/> Frutta  | <input type="checkbox"/> Uova       |
| <input type="checkbox"/> Pizza   | <input type="checkbox"/> Vino/Birra |

Ha variato il tipo di alimentazione da quando ha iniziato il trattamento?

- Sì
- No

Se ha variato il tipo di alimentazione, il cambiamento è stato drastico o moderato?

.....

Quali pasti consuma durante la giornata?

- Colazione: cosa? .....
- Merenda a metà mattina: cosa? .....

- Pranzo: cosa? .....
- Merenda a metà pomeriggio: cosa? .....
- Cena: cosa?.....

Ha ricevuto informazioni inerenti il tipo di alimentazione da seguire una volta intrapreso il trattamento dialitico?

- Sì
- No

Se le ha ricevute, ritiene che siano state chiare e sufficienti?

- Sì
- No

Eventuali osservazioni

.....

Se le informazioni non erano chiare quale ritiene esser stata la causa?

- Termini utilizzati troppo specifici
- Informazioni troppo vaghe
- Metodo utilizzato non adeguato
- Altro

Eventuali proposte

.....

Eventualmente, le sarebbe utile avere una guida sull'alimentazione?

- Sì
- No

Se sì, preferirebbe:

- Opuscolo con informazioni relative agli alimenti consigliati
- Raccolta di ricette alimentari

- ❑ Visita dietologica contemporanea a quella nefrologica

INFORMAZIONI GENERALI

Attuale situazione lavorativa

.....

Hobby e passatempi

.....

Coniugato/a

.....

Figli

.....

Gestisce la terapia in autonomia o se viene aiutato, da chi ?

.....

## RISULTATI

### OSSERVAZIONE: IL TRAINING

Il training è l'insieme di quelle attività (mediche ed infermieristiche) intese a rendere il paziente uremico abile alla gestione del proprio trattamento sostitutivo in completa autosufficienza e nella massima sicurezza clinica. Il training è quindi complemento indispensabile alla terapia dialitica nella ricostruzione dell'integrità psico-fisica del paziente.

La linea guida del training è di personalizzare il trattamento sino a renderlo, per quanto possibile, trasparente.

Da un punto di vista infermieristico, il training è uno dei molti e peculiari compiti istituzionali che costituiscono la professionalità di Infermiere di dialisi peritoneale, d'altro canto, il ruolo di insegnante ed educatore può collocarsi al vertice delle funzioni che caratterizzano il profilo professionale dell'infermiere e ne polarizza, allo stesso tempo, l'intero processo di formazione; è infatti innegabile che questa figura professionale sia andata progressivamente delineandosi in modo caratteristico anche nell'ambito delle tecniche sostitutive dialitiche.

La descrizione di questa attività costringe a suddividere un ciclo riguardante il singolo paziente in Fasi diverse, spesso difficilmente differenziabili dal punto di vista cronologico e procedurale, ma senz'altro distinte sul piano funzionale e problematico.

#### Fase A) Valutazione di idoneità: *selezione* preliminare del paziente

L'obiettivo di questa fase è di valutare l'idoneità del singolo paziente, alla dialisi peritoneale; si tratta di una fase preliminare di verifica dell'esistenza dei presupposti clinici e sociali per l'avvio, eventuale, di un programma di dialisi peritoneale.

#### Fase B) Informazione corretta e soddisfacente

Questa fase implica l'illustrazione al paziente delle sue possibilità di scelta in materia di trattamento sostitutivo, e, benché non sempre sfoci nel trattamento peritoneale, va senz'altro inclusa nel training in generale, per il suo alto contenuto di informazione,

di professionalità e di comunicazione. Uno degli obiettivi più evidenti è quello di permettere al paziente una scelta serena e l'acquisizione della coscienza di poter realmente operare una scelta.

Fase C) Presa in carico del paziente

La fase può iniziare molto prima dell'inizio del trattamento peritoneale se, come abbiamo visto, il paziente, era seguito in ambulatorio nefrologico. L'obiettivo di questa fase dev'essere l'ottimizzazione delle procedure di inserimento del paziente nel trattamento stabile: il paziente deve avere sin dall'inizio indicazioni sicure e dettagliate sul programma dei compiti che lo riguardano.

Fase D) Il training vero e proprio

Una volta che le fasi precedenti sono state affrontate con chiarezza e superate verrà organizzato il percorso dall'Infermiere "Istruttore" secondo esperienza e necessità: il tempo a disposizione dovrà in tutti i casi essere distribuito tra insegnamenti teorici ed esercitazioni pratiche.

Il medico e l'Infermiere devono avere ruoli distinti ma complementari:

a) al Medico spetta il "perché fare" delle singole manovre e delle procedure protettive. Inoltre, l'illustrazione delle complicanze, dei sintomi e dei rimedi, informazioni sulla dieta e sulla terapia di supporto.

b) All'Infermiere il "come fare", distribuito analiticamente in argomenti diversi (*allegato 2*) e poi illustrato sul campo. All'infermiere spetta il ruolo di impostare la strategia di insegnamento con i singoli pazienti, la progressione dell'insegnamento e la valutazione finale, che viene discussa con il Medico: l'accordo finale è sempre collegiale ma il giudizio dell'Infermiere che ha condotto il training ha, in questo Centro, valore predominante.

L'infermiere valuta il tipo di paziente, cosa questo è in grado di recepire e di fare; in base a questo decide come sviluppare l'addestramento. La particolarità dell'infermiere che lavora in dialisi peritoneale è proprio la capacità di personalizzare le informazioni al soggetto che si trova davanti. È vero che lo schema del training prevede una serie di argomenti obbligatori (*allegato 2*) ma non sono seguiti a "scaletta rigida", per cui si può propendere per un tipo di argomento piuttosto che un'altro.

Il colloquio è un momento fondamentale dove l'infermiere dà delle informazioni al paziente e ne riceve altre. Può spesso capitare, da un primo colloquio, di giudicare in modo erroneo un soggetto e poi accorgersi in sede di addestramento che quello che sembrava autonomo in realtà ha difficoltà di attenzione e di aderenza; spesso queste sorprese le riservano i soggetti giovani perché sono più sicuri di sé, magari stanno bene (non hanno sintomi) e sottovalutano il problema; talvolta si tratta di pazienti che non vogliono riconoscere la malattia, la vogliono nascondere, vorrebbero fare le operazioni in modo più sbrigativo. I soggetti anziani affrontano la malattia in modo diverso; dimostrano attenzione e capacità di fissare le informazioni (rimanendo più impressionati).

È importante, durante il colloquio, che l'Infermiere capisca il contesto sociale e familiare in cui si muove il paziente, perché si ripercuote sulla malattia e sull'aderenza al trattamento. Può succedere che ad esempio vengano date indicazioni per una dieta prevalentemente proteica che la famiglia non ha possibilità di organizzare, perché magari la carne costa troppo o perché non ha fantasia culinaria o perché ama cucinare solo verdure etc., è qui che diventa importante capire che l'addestramento non è riferito solo al singolo individuo che deve affrontare il trattamento di dialisi, ma va ad incidere sul nucleo di persone che è "vicino" al paziente.

A volte l'argomento "dieta-alimentazione" viene trattato in modo molto superficiale dall'infermiere perché questo tipo di informazione andrebbe a sconvolgere il regime alimentare che magari in un soggetto è rimasto rigido per vent'anni e quindi di punto in bianco non è possibile pretendere delle modifiche alimentari; è vero che in dialisi peritoneale, per alcuni soggetti, la dieta non è così restrittiva (permette di mangiare la carne che può essere elemento positivo per chi arriva da un periodo di terapia conservativa con una dieta magari di tipo ipoproteica o vegetariana) e può non risultare come un totale sconvolgimento delle abitudini alimentari, ma per altri lo è, e non è facile far cambiare queste abitudini.

( allegato 2 )

SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE  
REGIONE PIEMONTE  
**AZIENDA SANITARIA OSPEDALIERA**  
S.GIOVANNI BATTISTA DI TORINO

TRAINING C.A.P.D.

PAZIENTE.....

<b>DATA LEZIONE</b>	<b>ARGOMENTO</b>	<b>FIRMA I.P.</b>
	INTRODUZIONE GENERALE: concetto di insufficienza renale cronica. Diversi metodi di trattamento	
	DIALISI PERITONEALE: cenni di anatomia e fisiologia. Il catetere peritoneale.	
	IGIENE: concetti di asepsi, igiene personale	
	MEDICAZIONE: Emergenza cutanea	
	TECNICA E MODALITA' DI ESECUZIONE: protocolli, materiale usato.	
	MONITOR E ALLARMI	
	CORREZIONE SACCHE	
	SOLUZIONI DI DIALISI: differenti tipi.	
	LA PERITONITE: causa, sintomi, come si tratta.	
	COMPLICANZE CLINICHE	
	INCONVENIENTI TECNICI	
	SCHEDA DI PROGRAMMAZIONE E DI SORVEGLIANZA	
	DIETA E TERAPIA	

Allegato 2. Scheda riguardante gli argomenti "obbligatori" del corso di training in Dialisi Peritoneale.

## ANALISI DEI DATI EMERSI DAL QUESTIONARIO

Il questionario elaborato per la ricerca è stato proposto ad un gruppo di 26 pazienti.

La fascia d'età predominante è quella compresa fra i 60 e gli 80 anni.

Nella sezione relativa alla pratica di attività fisica si è rilevato che il tipo di trattamento dialitico non incide in maniera rilevante sulla quantità della stessa, già scarsa prima di iniziare il trattamento (Grafico II). A tale riguardo è necessario tenere in considerazione i seguenti fattori:

- ✓ l'età media elevata dei soggetti coinvolti
- ✓ la presenza di malattie concomitanti e degenerative quali ipertensione e diabete

Il Grafico III mette in evidenza che il campione dopo l'avvio della dialisi non ha modificato le sue abitudini per quanto riguarda la tipologia dell'attività fisica praticata e quindi di come i soggetti dediti a sport più impegnativi (quali ad esempio la corsa o il ciclismo) continuino a praticarli e coloro i quali erano già sedentari continuino ad esserlo.

Uno degli aspetti che ho voluto approfondire era l'eventuale variazione ponderale nei pazienti che iniziano la dialisi peritoneale (grafico V) ed ho rilevato che il 42% ha avuto un incremento del peso  $\geq 5\%$  nell'arco di 6 mesi dall'avvio del trattamento. Tra questi ci sono 2 donne affette da diabete mellito che non praticavano attività fisica (se non limitata a lavori domestici) prima di iniziare il trattamento ed anche successivamente le loro abitudini sono rimaste invariate. Due dei 9 uomini svolgono un lavoro impiegatizio ed hanno dichiarato di non aver mai praticato attività fisica regolare; situazione analoga per gli altri 7 pazienti che sono pensionati e con attività fisica scarsa se non assente sia prima che dopo l'avvio del trattamento dialitico.

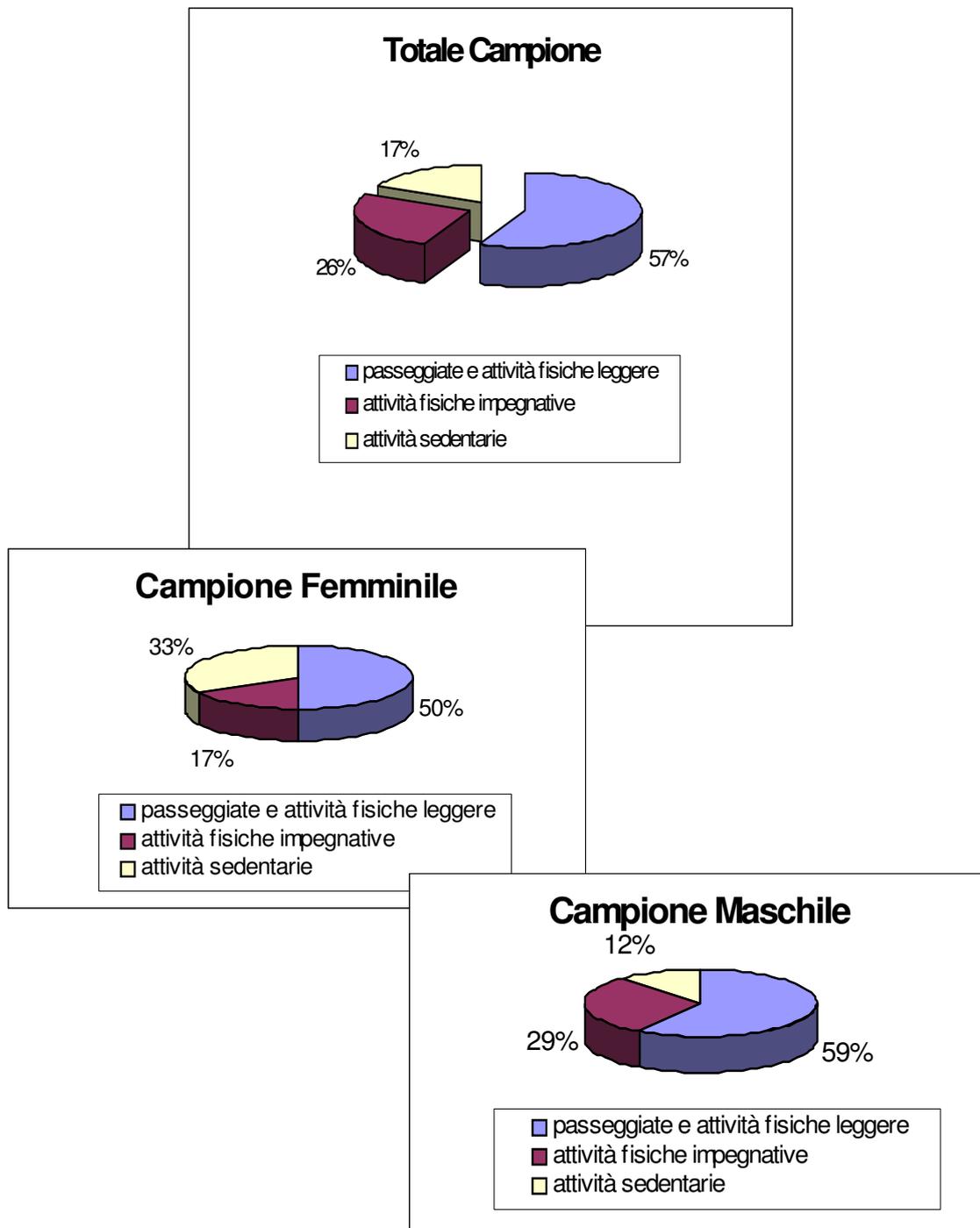
I dati ottenuti dal questionario sottolineano che l'appetito è rimasto invariato per il 43.5% dei soggetti, percentuale che corrisponde a quella di coloro che sostengono di non aver avuto aumento ponderale.

Diversamente, i soggetti che hanno avuto un incremento ponderale, non sanno motivarlo e non lo addebitano né ad un aumento dell'alimentazione, né al tipo di soluzioni dialitiche utilizzate.

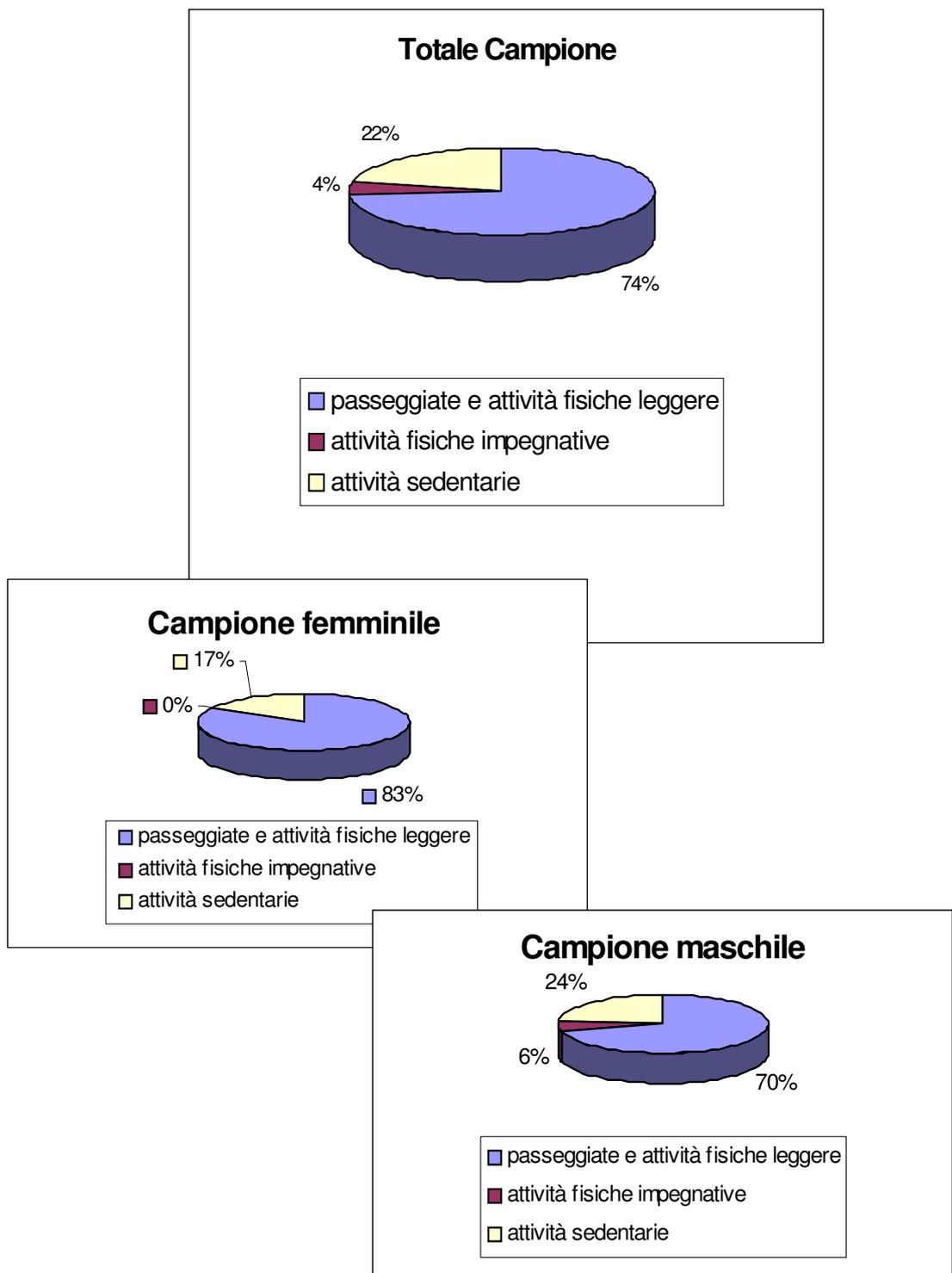
Per il 48% del gruppo l'adesione ad un regime alimentare adeguato alla patologia è avvenuto in maniera moderata (Grafico IV); ho individuato, nel totale del campione analizzato, 12 pazienti che prima dell'avvio del trattamento erano già sottoposti ad un regime alimentare rappresentato per 6 di loro da una dieta di tipo ipoproteica e per gli altri 6 di tipo vegetariana.

Il programma di addestramento dei pazienti che devono intraprendere il trattamento di dialisi peritoneale prevede una sezione nella quale viene spiegata l'importanza di una dieta ad alto contenuto proteico ma nelle risposte date sulle preferenze alimentari un'alta percentuale di soggetti privilegia i carboidrati nei pasti principali.

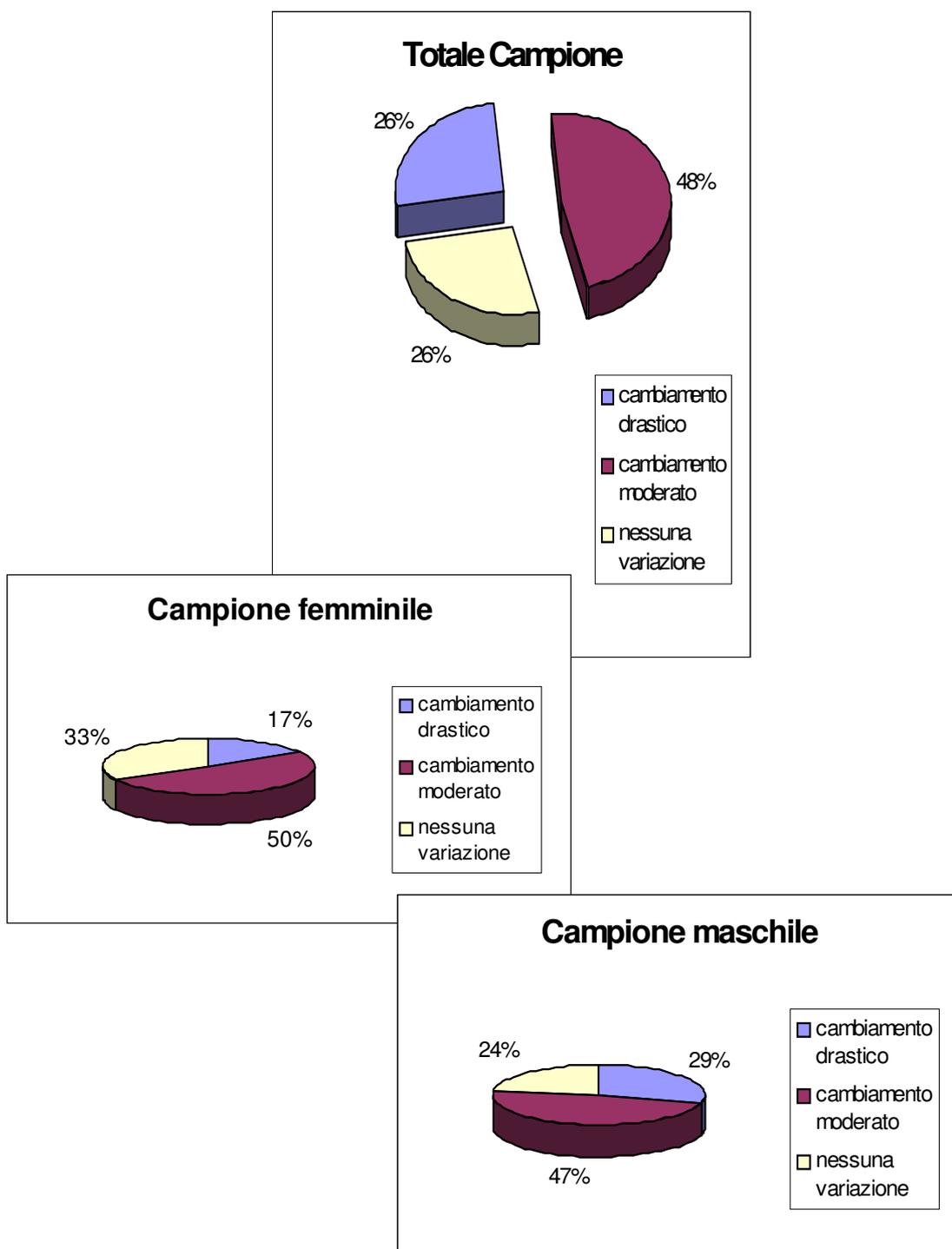
L'eventuale supporto cartaceo rappresentato da una guida alimentare interessa circa un terzo dei pazienti. Infatti l'87% dei soggetti riferisce di aver ricevuto informazioni adeguate in sede di addestramento e la maggior parte di loro le ha ritenute sufficientemente chiare, mentre l'8% ritiene che la terminologia utilizzata sia stata troppo specifica. Ho rilevato che nella totalità del campione osservato c'è una richiesta di un maggior supporto specialistico continuativo, individuato nella figura del medico dietologo, che dovrebbe orientarli verso un corretto regime alimentare personalizzato.



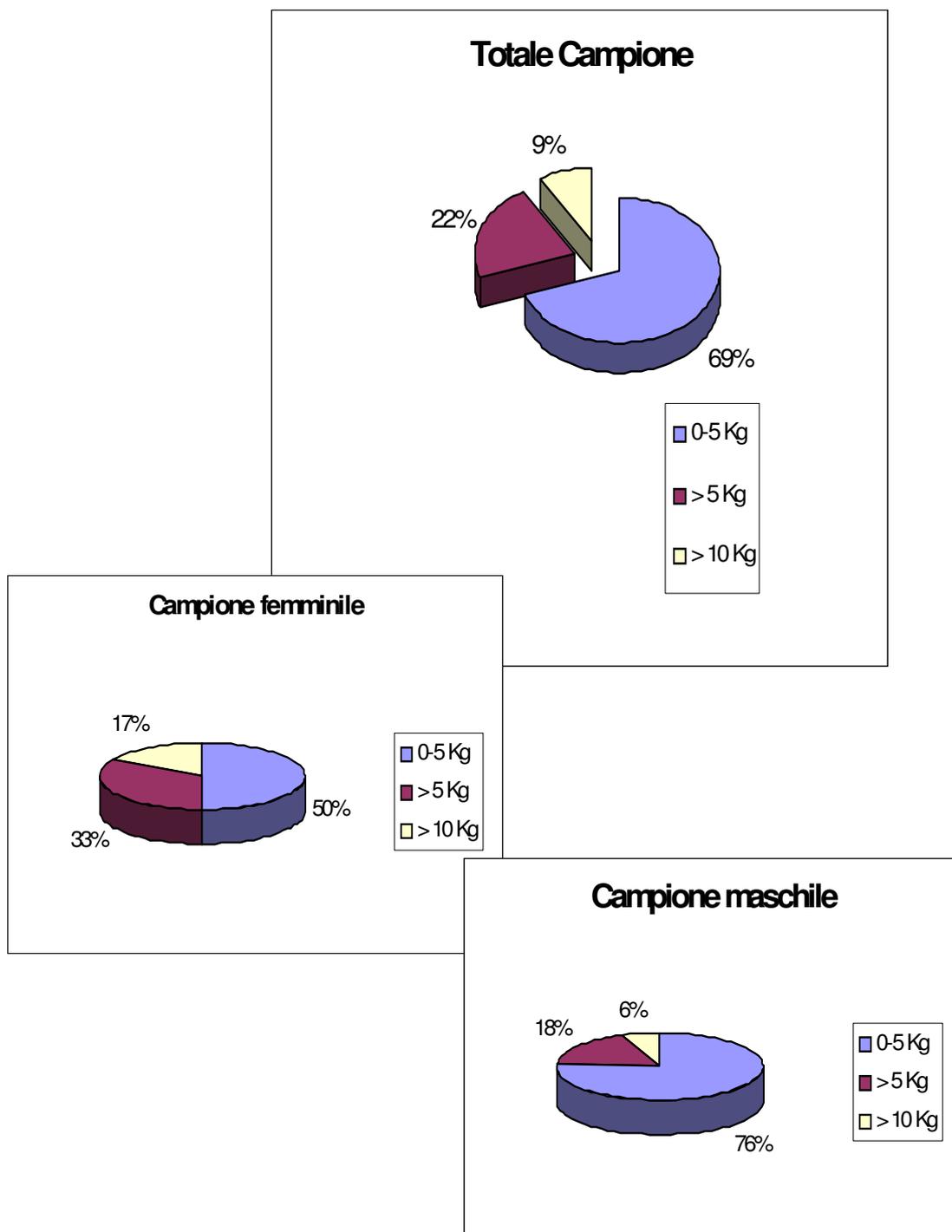
**Grafico II. Tipologie di attività fisica prima dell'avvio della dialisi.**



**Grafico III. Tipologie di attività fisica dopo l'avvio della dialisi.**



**Grafico IV. Variazioni del tipo di alimentazione dall'inizio della dialisi**



**Grafico V. Variazioni ponderale ad un anno dall'avvio della dialisi**

## ANALISI DEI PARAMETRI CLINICI, LABORATORISTICI E DELL'IMPEDENZIOMETRIA

Nel gruppo studiato è stato valutato il peso all'inizio del trattamento sostitutivo, a distanza di 6 mesi e dopo un anno; 22 pazienti sono stati sottoposti ad impedenziometria al momento dello studio.

Andando a confrontare il peso all'inizio e dopo 6 mesi, 11 pazienti hanno mostrato un incremento ponderale significativo ( $\geq 5\%$ ). Quattro di questi pazienti, al momento dell'inizio della dialisi, seguivano una dieta vegetariana, 5 seguivano una dieta ipoproteica (0.6/0.8 gr/kg proteine) e 2 non seguivano alcuno schema dietetico; 4 pazienti sono affetti da diabete mellito Tipo2 in trattamento insulinico.

Andando ad analizzare il peso dopo 12 mesi di dialisi, in 4 degli 11 pazienti si è osservata una tendenza alla riduzione di peso rispetto al secondo controllo senza segni di malnutrizione (albumina, proteine totali e transferrina stabili) nel periodo osservato; in 5 pazienti è stato registrato un ulteriore incremento ponderale ma non significativo (circa 1-2 kg), in 2 pazienti il peso è rimasto stabile (Grafico 10).

In nessuno dei pazienti in cui si è manifestato un importante incremento ponderale è stata evidenziata una variazione dell'assetto lipidico (colesterolo e trigliceridi).

Dei 26 pazienti analizzati al momento dell'avvio della dialisi 15 avevano un BMI nella norma ( $< 25$ ), 10 sono risultati sovrappeso (BMI = 25-30) e 1 obeso (BMI  $\geq 30$ ).

In particolare degli 11 pazienti che hanno avuto un incremento ponderale significativo, al momento dell'inizio dialisi, 6 pazienti avevano un BMI  $< 25$  (tre avevano un peso minore rispetto al peso ideale calcolato con la formula di Robinson e un BMI  $< 20$ , tre avevano un BMI= 20-25) 4 avevano un BMI= 25-30 ed un paziente BMI  $\geq 30$ ; a distanza di 6 mesi dall'inizio della dialisi i pazienti con un peso minore rispetto a quello ideale hanno raggiunto tale peso e il loro

BMI ha raggiunto valori  $\geq 20$ , quelli con BMI compreso tra 20 e 25 sono rimasti in questo range di valori mentre 1 dei pazienti con BMI = 25-30 ha raggiunto valori  $\geq 30$ , nel paziente obeso (BMI  $\geq 30$ ) prima dell'inizio della dialisi si è avuto un ulteriore incremento ponderale significativo (Grafico 11).

Nell'intervallo di tempo compreso tra i 6 e i 12 mesi dall'inizio della dialisi, nessun paziente ha evidenziato un incremento ponderale significativo, pur tuttavia 1 degli 11 pazienti con incremento ponderale significativo nel primo periodo (con un BMI che da 25.8 era aumentato a 28.8), nel secondo periodo è passato dal range di sovrappeso (BMI = 28.8) a quello degli obesi (BMI = 30.9).

L'esame con bioimpedenziometro eseguito al momento dello studio in 22 pazienti ha evidenziato valori normali di nutrizione e idratazione in 13 pazienti (valori compresi nell'ellisse di confidenza); dei 9 pazienti non compresi nei valori previsti per il 50% della popolazione, in 4 pazienti sono stati rilevati valori compatibili con uno stato di malnutrizione e disidratazione mentre negli altri 5 pazienti i valori di nutrizione erano nella norma mentre si è registrata una tendenza a disidratazione.

Per 9 degli 11 pazienti con incremento ponderale significativo nei primi 6 mesi di dialisi era disponibile il test di permeabilità peritoneale (PET); 7 pazienti su 9 avevano una permeabilità peritoneale alta o medio-alta; questo tipo di permeabilità in letteratura è considerata un fattore di rischio di incremento ponderale per una maggior tendenza del peritoneo a riassorbire il glucosio.

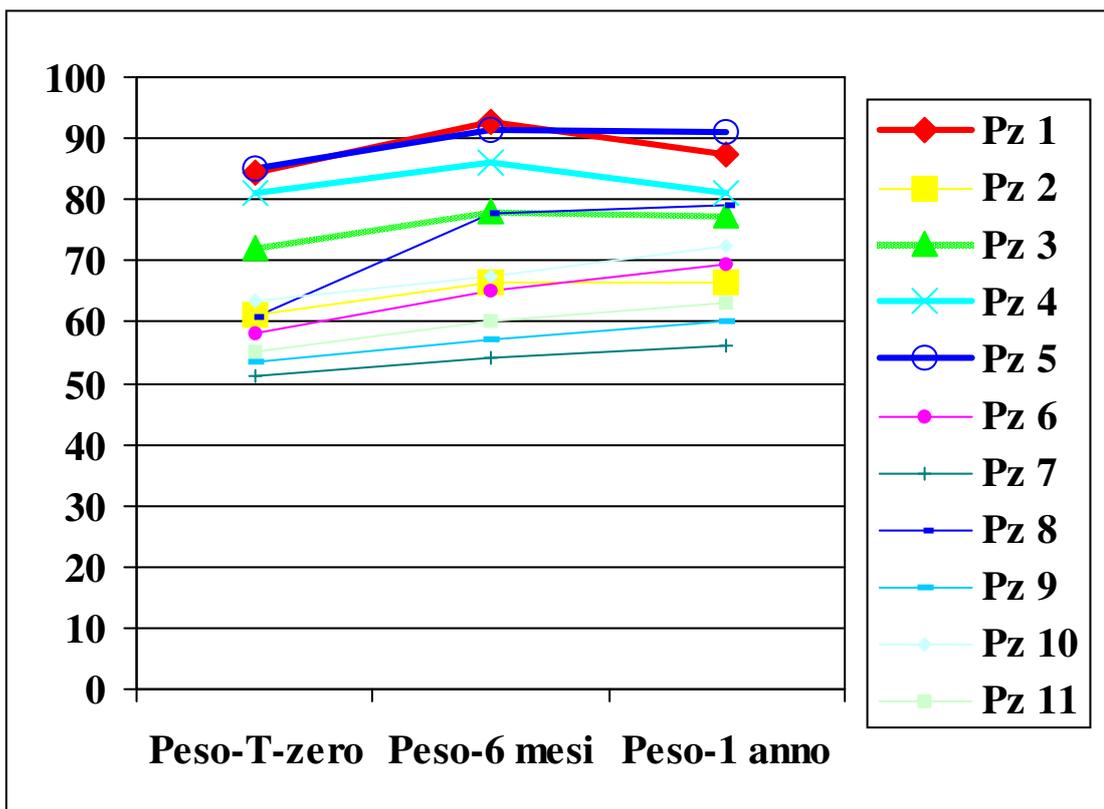


Grafico 10. Variazioni del peso nei pazienti con incremento ponderale  $\geq 5\%$  nei primi 6 mesi di dialisi e dopo 1 anno.

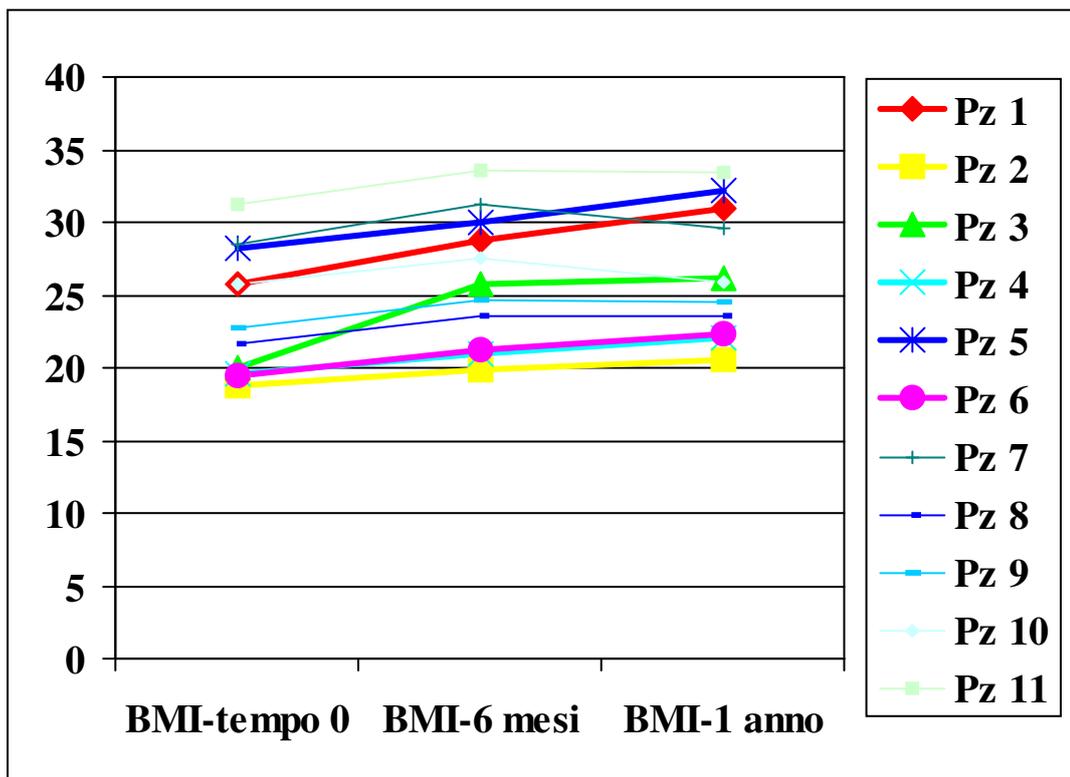


Grafico 11. Variazioni del BMI nei pazienti con incremento ponderale  $\geq 5\%$  nei primi 6 mesi di dialisi e dopo 1 anno.

## LIMITI DELLO STUDIO

Le difficoltà incontrate e i limiti di cui questa indagine è mio malgrado afflitta sono per di più imputabili alla situazione congenita delle strutture sanitarie esaminate ed alla effettiva difficoltà di reperimento di dati che riguardano un ambito ancora poco esplorato.

In particolare non mi è stato possibile considerare tutti i centri di dialisi peritoneale sia per quanto riguarda il panorama del Piemonte, ma anche per quel che concerne la realtà torinese.

Questo limite va tenuto presente soprattutto in virtù del piccolo campione preso in esame congiuntamente alla singola realtà di un unico ambulatorio, che pertanto non possono considerarsi in assoluto quali specchio della realtà, ma vanno considerati in senso più ampio come spunto per eventuali ricerche più approfondite grazie all'emergere di alcune informazioni degne di attenzione.

La scelta di limitare le indagini ad un solo ambulatorio è stata in parte obbligata dalla necessità di non perdersi nel marasma di dati (magari forniti da terze parti) di difficile reperibilità, ma di ancora più difficile verifica.

Nello studio non sono stati coinvolti tutti i pazienti del Centro a causa dell'impossibilità di reperire i dati completi:

- perché troppo lontani da casa e pertanto non potevano recarsi in ospedale
- per le condizioni cliniche particolari che ne impedivano il raggiungimento del Centro
- avvio della dialisi troppo recente

Altro grave impedimento è stato causato dall'impossibilità pratica di effettuare l'impedenziometria al paziente all'inizio del suo percorso dialitico e quindi valutare correttamente le eventuali variazioni della massa corporea, non essendo previsto lo studio al momento dell'avvio della dialisi. L'aver ottenuto i dati tramite questo strumento in modo puntiforme costituisce motivo di ulteriore rammarico per la qualità dei dati raccolti.

## CONCLUSIONI

La dialisi peritoneale è una possibilità scelta in un certo numero di casi per esaudire un desiderio di autonomia del paziente, fattore cruciale per l'ottenimento di una miglior qualità di vita rispetto ai trattamenti ospedalieri tradizionali. Tale beneficio tuttavia può essere neutralizzato da un'exasperazione di tale indipendenza di comportamento con il rischio di scivolare in un trattamento inadeguato. È dunque fondamentale aiutare il paziente a collocarsi in una giusta posizione fra questi estremi: la costruzione di un'alleanza terapeutica è particolarmente importante per garantire la costanza dei punti di riferimento e rinforzare il loro perseguimento. L'informazione e la sua comunicazione rappresentano un requisito indispensabile in questo senso.

La persona affetta da IRC terminale ha affrontato l'esperienza di un cambiamento radicale della propria vita: restrizioni alimentari, o di altro tipo, cambiamento dei ritmi abituali, necessario a preservare dal rischio di sintomatologie acute, legame indissolubile, e assai rigido, con la dialisi e il personale sanitario.

Compito dell'infermiere, come sempre, è quello di mettere il malato nella condizione di gestire il più possibile autonomamente il suo vissuto di malattia, rendendolo compatibile con la definizione di salute che ben conosciamo.

L'alimentazione rappresenta certamente un'area nella quale esiste ampio spazio per comportamenti di segno opposto correlati con problemi clinici ma anche psicologici e nevrotici. Nel caso della Dialisi Peritoneale, oggetto di questo studio, l'alimentazione scorretta può essere alla base sia di stati iponutrizionali che di aumento ponderale eccessivo. In ambedue i casi la mortalità e la morbilità del paziente ne saranno negativamente influenzati.

Il ruolo dell'alimentazione nel campione studiato assume una particolare importanza anche alla luce dell'indagine da me condotta sull'attività fisica, che resta deludentemente ridotta anche se sollecitata dai curanti.

Valgono anche per l'alimentazione le regole che stanno alla base di un rapporto interattivo efficace: i pazienti apprezzano maggiormente un intervento educativo piuttosto che impositivo, ed è per questo motivo che occorre concordare con il paziente i cambiamenti allo stile di vita ritenuti necessari. Questo è tanto

più importante nelle patologie croniche, come la malattia renale, in cui l'evoluzione è continua (non per niente viene definita cronica) e progressiva, motivo per cui il paziente si troverà ad affrontare diverse problematiche man mano che la funzione renale declina.

Relativamente all'attività fisica, premesso che i pazienti trattati hanno abitudini di vita estremamente sedentarie, in nessun caso questa ha influito sulle caratteristiche ponderali; probabilmente sarebbe stato necessario modificare queste abitudini già prima dell'avvio della dialisi, consigliando un moderato esercizio quotidiano.

Per quanto riguarda l'alimentazione il metodo educativo più frequentemente utilizzato, che ho avuto modo di osservare nell'ambulatorio di dialisi peritoneale, è quello di consegnare al paziente una lista degli alimenti raggruppati a seconda del contenuto in nutrienti, previo colloquio in fase di training.

Per aiutare il paziente potrebbero essere più utili, a mio parere, delle liste di scambio degli alimenti sulla base del contenuto nutrizionale e del gradimento da parte del paziente stesso.

Un altro modo per entrare in comunicazione diretta con il paziente è l'utilizzo di fotografie o modelli di alimenti utili sia nell'anamnesi che nella educazione (si pensi per esempio a persone anziane o che non sanno leggere). Bisogna, inoltre, tendere a dare indicazioni positive nel variare la scelta degli alimenti e delle loro combinazioni.

Altro concetto che deve affermarsi è il rispetto delle quantità piuttosto che della qualità; per intenderci: è possibile mangiare la banana anche se ha un contenuto di potassio particolarmente elevato, ma è necessario poi ridurre i cibi contenenti elevate quantità di potassio per il resto della giornata.

Il piano nutrizionale dovrà essere rivisto e modificato frequentemente sulla base delle condizioni cliniche e sociali e ogni volta potrebbe essere ridefinito un goal; il counseling dovrà essere più frequente all'inizio del trattamento o in condizioni di inadeguato apporto per malattie intercorrenti.

Dai colloqui con il personale infermieristico si è intravista una possibilità di miglioramento per quanto riguarda l'aspetto *presa in carico* del paziente. Prima si

dovrà puntare ad una valutazione sullo stato nutrizionale dello stesso, effettuata da una dietologa nel momento in cui si entra in dialisi. Poi, iniziato il trattamento, il paziente dovrebbe poter avere una dieta personale da seguire, adeguata al suo stato; quindi bisognerebbe convocare il paziente dopo una settimana per rivalutarlo dal punto di vista nefrologico (come già avviene) e dietologico. Se dopo i primi controlli i risultati dell'analisi sono buoni, il paziente entrerà negli schemi regolari, previsti per gli altri pazienti, nei quali si prevede un prelievo ematico ogni due mesi, e dopo un intervallo di una settimana effettuerà la visita nefrologica.

Sicuramente il paziente potrebbe trarre dei vantaggi dalla presenza, in sede di visita, di un dietologo che, sulla base dell'andamento clinico, potrebbe suggerire periodicamente lo schema nutrizionale più adatto.

Per quanto riguarda i dati clinici analizzati, essi sono risultati concordi con quelli della letteratura; in particolare, i pazienti che hanno avuto un incremento ponderale significativo erano diabetici o sovrappeso/obesi prima del trattamento e/o la loro membrana peritoneale aveva caratteristiche di elevata permeabilità.

Da quel che ho potuto osservare, al fine di ridurre l'incidenza dell'incremento ponderale è fondamentale nella dialisi peritoneale una scelta corretta del candidato *ideale* e un'informazione precisa sulle regole alimentari, due elementi che nell'ambulatorio di DP delle Molinette vengono giustamente considerati. Tuttavia su alcuni punti secondo me varrebbe la pena di insistere: stimolare il paziente ad un aumento dell'attività fisica e realizzare una collaborazione più stretta con il servizio di dietologia, che potrebbe periodicamente indirizzare il paziente verso una corretta alimentazione.

## BIBLIOGRAFIA

1. Gozzini S. Bernardi M. Lotti D. Mugnai G. Poggi P. Procaccio P.; Emodialisi e dialisi peritoneale. Milano: McGraw - Hill 2001.
2. Scanziani R. Surian M.; Principi di dialisi peritoneale. Springer – Verlag Italia, Milano 2001.
3. Brunori G. Giornale di tecniche nefrologiche dialitiche Anno XIII n° 1: “*Dialisi peritoneale in Italia: adeguatamente utilizzata o è possibile un ulteriore incremento?*”. Wichtig ed., 2001.
4. Anania P. Piccoli G.B. Bonello F. Iadarola A.M. Margello A. Magistroni P. Valutazione della qualità di vita nei pazienti in dialisi. Milano: Wichtig ed. 1994: 309 – 12.
5. Ronco C. Dell’Aquila R. Rodighiero M. (eds): Peritoneal dialysis today. Karger 2003, vol 140 pp 91 – 97.
6. Orsi E. Musacchio N.; Nutrizione clinica e terapia dietetica. McGraw – Hill 1996 pp 99 – 109.
7. Pinkney M.; End stage renal failure: the role of the nurse in patient education. Nursing standard 1996 april; 10 ( 30 ): 37 – 9.
8. Ziegler e Filer L.J.; conoscenze attuali in nutrizione. Casa editrice Piccin 2002 pp 573 – 80.
9. Recommendations of the International Society for Peritoneal Dialysis for training requirements of nephrology Trainees and Nurses. Perit. Dialysis Intern., 14, 117 – 120, 1994.
10. Addestramento del Paziente alla Peritoneale Domiciliare: come, dove, quando? V. Paris. Da “Corso Master in Dialisi Peritoneale”, Sala Palazzo Uffici Ospedale Maggiore, Milano (1994).
11. Cancarini G.C.; Istruzioni al Paziente in CAPD. Da “Manuale di Dialisi Peritoneale”, pp 1 – 8, (Ed. gruppo Cooperativo per lo Studio della CAPD in Italia) Wichtig Ed. Milano, 1991.
12. Endo A. Igarashi F. Tshara M. et al.; A report of an illiterate patient treated successfully with CAPD. Da: “Current concepts in Peritoneal Dialysis”. Elsevier Science Publishers 1992 pp 955 – 960.
13. Kelman B.; The role of the Peritoneal Dialysis Nurse. Perit. Dialysis Intern., 15. 114, 1995.
14. Piccoli A.; Aspetti tecnici in nefrologia. Bioimpedenza clinica: analisi vettoriale e composizione corporea. 1999.
15. Mignon f Siohan P Legallicier B et al The management of uraemia in the elderly: treatment choices Nephrol Dial Transplant 1995; 10 suppl 6:55-9.
16. Stevens A. Lowe J. Patologia. Casa Editrice Ambrosiana 2000.

### **Siti Internet consultati:**

Banche dati: Medline e CINHAI

[www.sin-italia.org](http://www.sin-italia.org)

[www.lifeoptions.org](http://www.lifeoptions.org)

[www.eneph.com](http://www.eneph.com)

[www.ikidney.com](http://www.ikidney.com)

[www.biomedcentral.com](http://www.biomedcentral.com)

[www.healthwellexchange.com](http://www.healthwellexchange.com)

[www.dietamed.it](http://www.dietamed.it)

[www.renalgate.it](http://www.renalgate.it)

[www.aido.it](http://www.aido.it)

[www.hdnc.com](http://www.hdnc.com)