



#### NOTE SULL'AUTORE

##### Dott. Claudia Campitelli

Laurea in Scienze Motorie per la Prevenzione e la Salute curriculum Rieducazione Funzionale presso l'Università di Urbino. claudiacampitelli93@yahoo.com

#### NOTE SULL'AUTORE

##### Dott. Oriana Oliviero

Laurea in Scienze Motorie per la Prevenzione e la Salute curriculum Rieducazione Funzionale presso l'Università di Urbino. Docente di Scienze Motorie scuola secondaria di 1°. orianaoliviero58@gmail.com

#### NOTE SULL'AUTORE

##### Dott. Sofia Tavella

Psicologa\Psicoterapeuta e Referente Clinica presso UOC di neuropsichiatria infantile e adolescenziale Ospedale di Como, Docente di Psicologia dell'handicap e rieducazione presso DISB (Dipartimento Scienze Biomolecolari-scuola di Scienze Motorie-Università Carlo Bo Urbino). sofia.tavella@uniurb.it

# TRAPIANTO DI RENE: IDENTITÀ CYBORG E RIEDUCAZIONE POST-TRAPIANTO

di Claudia Campitelli, Oriana Oliviero e Sofia Tavella

## INTRODUZIONE

Il trapianto è un'operazione chirurgica nella quale un organo ottenuto da un donatore viene impiantato nel corpo del ricevente. Il presente studio analizza, nello specifico, il trapianto di rene sotto i seguenti aspetti:

- **clinici:** illustrando quelli che sono i controlli da effettuare sia per il donatore, sia per il ricevente e la modalità operatorie;
- **psicologici:** attraverso il concetto di *cyborg*, con l'intento di far capire come la scienza permetta al soggetto con insufficienza renale, di diventare un *cyborg* grazie al trapianto e su come cambia la sua percezione corporea;

- **terapeutici:** utilizzo della terapia immunosoppressiva, fondamentale in questi soggetti perché evita gli episodi di rigetto, e l'importanza della rieducazione funzionale per una più celere ripresa delle funzionalità corporee e un più rapido reinserimento nell'attività sportiva. Lo scopo è quello di evidenziare come lo sport sia un'ottima terapia fisica e psicologica, che consente una riacquisizione delle capacità psico-fisiche spesso compromesse nei soggetti trapiantati.



### IL TRAPIANTO DI RENE aspetti Clinico-Medici

Il trapianto d'organo è una delle più grandi conquiste della medicina moderna e consente ad una persona che ha perso il proprio organo nativo di riacquistare tutte le funzioni che questo esercitava ed in alcuni casi permettere la sopravvivenza della persona stessa. Il trapianto è oggi una procedura terapeutica salvavita o comunque in grado di migliorare sensibilmente la vita di pazienti affetti da insufficienza d'organo grave non altrimenti curabile, consiste in un'operazione chirurgica durante la quale un rene ottenuto da un donatore viene impiantato all'interno del corpo del ricevente. Il monitoraggio dei risultati dei trapianti è la tappa conclusiva di un lungo processo che ha inizio con l'identificazione del donatore, la valutazione di idoneità, il mantenimento di una buona funzione degli organi ed il prelievo, continua con l'assegnazione degli organi, la valutazione del paziente, l'intervento chirurgico ed il *follow-up* del ricevente. Ogni singola fase contribuisce alla realizzazione dell'obiettivo finale e deve essere gestita secondo le linee guida americane ed Europee che rispettino il sistema di assicurazione della qualità.

Nella fattispecie il trapianto di rene è un trapianto eterotopico ovvero l'organo viene posizionato in una diversa sede rispetto agli organi nativi, che quindi (ad esclusione di casi particolari e/o di specifiche patologie come la malattia del rene policistico) non vengono rimossi. Il rene viene solitamente posizionato in fossa iliaca destra, a meno che non ci siano delle particolarità anatomiche che lo impediscano. Le arterie e le vene del nuovo rene vengono unite ai vasi del paziente ricevente e l'uretere (il sistema escretore dell'urina) alla vescica. Vi sono varie tipologie di trapianto di rene classificati in base al tipo di donatore da cui proviene l'organo.

**Trapianto renale da donatore cadavere:** gli organi destinati alla donazione vengono prelevati da pazienti di cui sia stato accertato il decesso e previo consenso o la non opposizione dei familiari. Perché un organo possa essere prelevato per un trapianto è necessario che nel donatore non sussistano malattie o condizioni gravi che potrebbero compromettere la riuscita del trapianto o provocare complicanze a lungo termine per il ricevente. Una volta accertata l'idoneità del donatore si procede al prelievo dell'organo.

**Trapianto renale da donatore vivente:** l'organo da trapiantare proviene da un soggetto ancora in vita. Il donatore deve essere maggiorenne e può essere un consanguineo (familiare), un non consanguineo legato affettivamente al ricevente, oppure uno sconosciuto (cosiddetto "donatore samaritano"). Si deve esprimere un consenso esplicito e informato, ci si deve sottoporre a valutazione psicologico-psichiatrica ed è inoltre necessaria una ulteriore valutazione da parte di una apposita commissione nonché il nulla osta dell'autorità giudiziaria. I vantaggi del trapianto da vivente sono dovuti al fatto che si può seguire l'iter di valutazione dei candidati in modo che sia il donatore che il ricevente si trovino nelle migliori condizioni di salute ed è possibile programmare l'intervento chirurgico. Inoltre, riducendo il tempo tra il prelievo dell'organo e il trapianto, si possono ottenere migliori risultati sia in termini di ripresa funzionale che di sopravvivenza dell'organo\*.

\* FIR (Fondazione Italiana del Rene): *la FIR onlus riunisce tutti i pazienti con patologie renali e tutti coloro – persone, associazioni e organizzazioni – che sono impegnati nell'affrontare le malattie dei reni per curarle, per limitarne i danni o per prevenirle. La Fondazione Italiana del Rene si distingue dalle peraltro molto importanti associazioni di categoria (di sanitari, ricercatori, pazienti ecc.) in quanto è formata da persone con differenti esperienze e attività, sensibili alle problematiche della salute e della prevenzione (<http://www.fondazioneitalianadelrene.org/chi-siamo/#1>).*

## ASPETTI PSICOLOGICI il trapiantato come cyborg

Il *cyborg* (*Cybernetic Organism*) è un essere umano ipotetico, modificato in modo da adattarsi alla vita in ambienti non terrestri tramite sostituzioni di organi artificiali e altre parti del corpo. Il *cyborg* incorpora deliberatamente componenti esogene utili a estendere la funzione di controllo autoregolatorio dell'organismo per permettergli di adattarsi a nuovi ambienti<sup>1</sup>. Il trapiantato è come il cyborg che pone una grande sfida, perché rimodella la concezione stessa di 'umano'. È un essere mutante, ibrido, un connubio di elementi tecnologici e biologici. L'idea stessa di 'individuo' muta e, inevitabilmente, le categorie tradizionali che servono a definirlo: genere, etnia, identità. I cyborg rappresentano un ponte tra i due mondi, un tramite, una soglia che permette il contatto tra l'umano e il 'post-umano'.

I candidati al trapianto sono soggetti che giungono a questa risorsa terapeutica percependola come ultima speranza di vita, dopo un lungo calvario di sofferenza e, a tal proposito, nell'iter diagnostico necessitano anche un accertamento sulle condizioni psichiche generali. Sono sempre malati cronici, dipendenti dalle terapie mediche, come ad esempio la dialisi, costretti alla sospensione della propria attività lavorativa e profondamente limitati nello svolgimento delle normali mansioni quotidiane. La loro situazione di malattia comporta una modificazione dei ruoli e degli affetti all'interno della stessa famiglia. Rispetto ai ruoli, infatti, la situazione patologica così invalidante porta questi pazienti ad essere profondamente dipendenti dagli altri componenti del nucleo familiare, sia da un punto di vista materiale, sia da un punto di vista psicologico. Il malato vive il trapianto come una possibilità di rinascita, che può sconfiggere il fantasma di morte che pervade il suo inconscio.

Il trapianto rappresenta quindi la possibilità concreta di tornare allo stato di salute, non solo fisica ma anche e in maniera significativa, psichica e sociale. Quindi il trapianto è vissuto con grande speranza, accompagnata all'ansia dell'attesa.

Ci sono però dei pazienti che presentano una condizione familiare o personale non propriamente positiva, dal punto di vista affettivo e psicologico risultano spesso, scarsamente motivati al trapianto e quindi non in grado di integrare l'organo trapiantato come proprio. La scarsa motivazione al trapianto può compromettere significativamente l'operazione chirurgica.

Nel periodo pre-trapianto sono dominanti i disturbi fisici della malattia ingravescente, il senso di incertezza e di minaccia per la vita, gli eventi di perdita ed i cambiamenti forzati nel lavoro e nell'ambito familiare e sociale. Impone però ai pazienti una sofferenza (distress) psichica per lo sforzo di adattamento alle insolite condizioni esistenziali del trattamento dialitico.

Il trapianto può mettere in discussione anche l'identità individuale che deve includere un organo nuovo nel proprio Sé. Incidenti di percorso in questo processo possono aiutare il rigetto dell'organo e causare disturbi dell'identità. Per questo è fondamentale che i pazienti abbiano una profonda consapevolezza sia emotiva, sia cognitiva del trapianto, per migliorare l'adattamento alla nuova situazione.

A tal proposito risulta fondamentale una consulenza psicologico-psichiatrica sia per il paziente che per i familiari al fine di effettuare una valutazione selettiva per l'idoneità al trapianto, attraverso:

- valutazione della personalità e dello stato psichico del paziente, in termini cognitivi ed emotivi;
- valutazione della qualità delle informazioni e delle motivazioni;
- riconoscimento delle strategie di coping, dei fattori di rischio psicopatologico e della compliance terapeutica;
- valutazione del contesto socio-familiare, delle sue risorse e delle possibilità di sostegno sociale (social support).



La componente psicologica risulta particolarmente sollecitata nel post-operatorio, possono facilmente comparire sintomi di confusione mentale o di depressione, episodi psicotici, manifestazioni varie che attestano uno stato estremamente critico dell'equilibrio interiore del ricevente<sup>2</sup>. Occorre dunque considerare con tutta l'attenzione possibile quella che i medici chiamano 'psicologia del trapiantato'.

Se infatti alcuni pazienti si appropriano dell'organo senza problema, altri possono invece aver bisogno di tempo per familiarizzare con l'idea del proprio corpo ricomposto, per accettare in sé la presenza di un terzo. Il trapianto porta il ricevente a ricostruire il proprio sé corporeo in quanto ha un qualcosa che apparteneva ad un altro. La degenza in unità di terapia intensiva (UTI) con i postumi dello shock biologico e dello stress dell'intervento, il dolore, le condizioni di regressione e fragilità psichica, la perdita dei ritmi fisiologici, l'isolamento e la deprivazione sensoriale, rappresenta un periodo di forte sofferenza.

Dal 2°-3° giorno post-operatorio con notevole frequenza i pazienti soffrono di fenomeni psicopatologici, che possono esprimersi in quadri di ansia, irrequietezza, disorientamento, o più conclamati di delirium: stato confusionale, agitazione psicomotoria, allucinazioni, confabulazioni deliranti, affettività alterata. Con la dimissione i pazienti affrontano il ritorno al loro contesto familiare e sociale ed un periodo di adattamento alla vita di "trapiantato", che generalmente si svolge nell'arco di sei mesi-un anno. Nella fase che segue la dimissione, inizia la vera e propria riabilitazione del paziente alla vita familiare, sociale e lavorativa. L'immagine corporea post-trapianto necessita di una particolare attenzione rieducativa. In Italia, Giampiero Rupo ha istituito il Servizio di psicologia medica per i trapianti che opera dal 1993 nell'Ospedale Molinette di Torino e che successivamente si è esteso nei centri trapiantologici più importanti d'Italia.

L'obiettivo di tale servizio è quello di definire e gestire le problematiche emotive che si collegano all'esperienza del trapianto, e in particolare di contribuire a recuperare quell'umanizzazione che pone al centro di ogni atto terapeutico la persona nella sua interezza<sup>3</sup>.

Il processo terapeutico si fonda sulle seguenti fasi:

- fase del corpo estraneo nella quale l'organo trapiantato in quanto estraneo può causare angosce persecutorie, o al contrario idealizzazione;
- fase della incorporazione parziale nella quale il paziente inizia ad integrare l'organo;
- fase della incorporazione totale nella quale l'organo viene acquisito automaticamente tanto da non avere più coscienza spontanea dello stesso.

Il trapianto pone, quindi, il problema della integrazione fisica di un corpo estraneo, che viene acquisito simbolicamente nella sua interezza con tutte le caratteristiche del donatore. Da una parte il processo di "life-extending" crea una sorta di rinascita simbolica con aspetti euforizzanti, dall'altra si può sviluppare una sorta di vulnerabilità emotiva con disturbi della immagine corporea e della rappresentazione di sé, eventuali reazioni paranoide o crisi di panico per la presenza di un oggetto estraneo (organo trapiantato) vissuto in modo persecutorio<sup>4</sup>.



## **FUNZIONE TERAPEUTICO-RIABILITATIVA DELLO SPORT NEL TRAPIANTATO**

Il protocollo di Rieducazione Funzionale post-trapianto prevede una serie di norme e comportamenti "per la preservazione del nuovo organo", tra cui: lavarsi bene a pezzi ogni giorno, lavarsi bene i denti dopo ogni pasto, avere sempre una razione doppia di farmaci di ogni tipo utilizzato, pesarsi ogni giorno, raccolta urine dalle 7 alle 7 per esame settimanale, pochissime visite, meglio non uscire nei primi giorni post-trapianto (nel caso in cui si esce, usare mascherina), fare attenzione all'alimentazione che deve essere il più salutare possibile<sup>5</sup>. Possono essere presenti gravi limitazioni funzionali, diverse per ogni tipologia di necessità di trapianto, elementi comuni sono:

- l'estrema affaticabilità del soggetto, con scarsissima resistenza allo sforzo,
- il decondizionamento muscolare, di grado importante,
- sono possibili edemi declivi per insufficienza del circolo periferico.

Per l'attuazione di un trattamento riabilitativo è necessaria una richiesta da parte del reparto di degenza, valutazione del medico fisiatra, presa in carico da parte del fisioterapista, progetto e programma riabilitativo, compilazione della scheda riabilitativa a disposizione dell'equipe, inserita nella cartella infermieristica del paziente. Si fa una tabella in cui vengono illustrati tutti i risultati che il paziente riesce a raggiungere durante il trattamento riabilitativo. Il trattamento è mirato alla correzione degli elementi negativi di tipo posturale o funzionale connessi con l'intervento chirurgico. Gli scopi sono:

- migliorare la meccanica respiratoria, attraverso la rimozione delle secrezioni, l'espertorazione efficace ed il miglioramento della ventilazione polmonare.
- Prevenzione della trombosi profonda post-operatoria.
- Aumento dell'attività motoria degli arti superiori ed inferiori.
- Acquisizione da parte del paziente di una certa sicurezza nelle proprie capacità ed una maggiore scioltezza movimento.

Valgono le indicazioni di tipo generale con particolare attenzione alle possibili complicanze:

- trombosi arteriosa e/o venosa (3% circa),
- linfocele, raccolta di linfa nella sede dell'organo, che necessita di drenaggio esterno per evitare la compressione dei vasi del rene o l'uretere.

Un'altra problematica presente nei pazienti sottoposti a trapianto è l'alto rischio di dismetabolismo (eccesso di peso, diabete, dislipidemia) e malattie cardiache. Nei pazienti con malattie croniche così come in coloro che necessitano di trapianto, l'atrofia muscolare si presenta come una costante caratteristica<sup>6</sup>. Tra l'altro, l'atrofia muscolare costituisce un riconosciuto fattore predittivo di mortalità nei pazienti in dialisi.

Questa popolazione mostra una progressiva riduzione della massa magra con una degradazione delle proteine nel metabolismo cellulare del muscolo scheletrico. Tale quadro può peggiorare durante la fase post-trapianto, per via della necessaria terapia immunosoppressiva (steroidi, inibitori della calcineurina, mTORs) che contribuisce a un'ulteriore riduzione dell'anabolismo muscolare, con ripercussioni negative sul metabolismo. Indubbiamente l'esercizio fisico aiuta a regolare la funzione endoteliale tramite stimoli meccanici (allungamento muscoli scheletrici, variazioni di resistenza meccanica, modifiche della pressione arteriosa trasmurale)<sup>7</sup>.

A tal proposito, le più recenti raccomandazioni della letteratura scientifica chiedono infatti ai medici del settore trapiantologico, di essere maggiormente consapevoli sulla necessità di ridurre il fattore di rischio della "sedentarietà".

Uno stile di vita sano, contraddistinto da attività fisica moderata (almeno mezz'ora al giorno di cammino), adeguate quantità di liquidi e una dieta equilibrata è importante per il buon funzionamento del rene trapiantato quanto la terapia farmacologica stessa.

Nella pratica clinica, indipendentemente dagli aspetti fisiopatologici, resta indispensabile, fin



dalle prime fasi dell'insufficienza renale, la gestione ottimale di tutti quei fattori di rischio potenzialmente modificabili (fumo, sedentarietà, sovrappeso, ipertensione arteriosa, alterazioni metaboliche)<sup>8</sup>; in analogia con altre categorie di pazienti con comorbidità cardiovascolare, sono possibili delle correzioni dei fattori di rischio mediante dei cambiamenti dello stile di vita.

Le difficoltà per una diffusione dell'attività fisica sono molteplici (timore di danneggiare l'organo trapiantato, atteggiamento di iperprotezione da parte della famiglia); da parte del personale sanitario si registrano remore a proporre lo svolgimento di un'attività fisica in base alla radicata convinzione che questa costituisca un aspetto marginale e rischioso nel *follow-up* del paziente trapiantato.

Al momento, i pazienti impegnati in attività fisiche o sportive lo fanno per motivazioni personali e, per la maggior parte, rientrano in una categoria con una migliore gestione complessiva del proprio stato di salute<sup>9</sup>.

### TERAPIA IMMUNOSOPPRESSIVA

I pazienti sottoposti a trapianto devono essere sottoposti a trattamento immunosoppressivo al fine di evitare o controllare gli episodi di rigetto. I successi odierni del trapianto sono legati anche all'identificazione di farmaci immunosoppressori sempre più efficaci e caratterizzati da minori effetti collaterali. Tali farmaci hanno diversi meccanismi di azione; pertanto i protocolli prevedono un'associazione di diversi farmaci per riuscire ad ottenere massima efficacia, sfruttando effetti sinergici o aggiuntivi e cercando di limitare gli effetti collaterali. I farmaci immunosoppressori più comunemente utilizzati nel trapianto di rene sono i seguenti:

- Tacrolimus (Prograf o Advagraf),
- Ciclosporina (Sandimmun Neoral),
- Rapamicina (Rapamune),
- Everolimus (Certican),
- Micofenolato mofetile (Cell-cept),
- Micofenolato sodico (Myfortic),
- Prednisolone (Medrol, Urbason),
- Anticorpi monoclonali (Simulect) o policlonali (ATG).

Il successo nel recupero e nel mantenimento delle funzioni del nuovo rene dipende da un attento equilibrio di medicinali, che comprendono farmaci immunosoppressori (per prevenire il rigetto), antibiotici e altri trattamenti profilattici (per prevenire le infezioni), come anche farmaci anti-ulcera e altre medicine che contrastano gli effetti collaterali legati ai farmaci anti-rigetto. I pazienti iniziano la terapia durante il ricovero ospedaliero e continuano ad assumere la maggior parte di questi farmaci anche dopo la dimissione e per il resto della loro vita.



## TERAPIA AFA POST-TRAPIANTO

Come noto, esistono molte evidenze sull'efficacia dell'esercizio fisico nelle diverse condizioni patologiche ed esistono esperienze riguardanti l'uso corretto di questo nuovo strumento nella pratica clinica. La sua introduzione nella pratica clinica richiede tuttavia di approntare concrete modalità organizzative all'interno delle quali possano avvenire sia la prescrizione di attività fisica, personalizzata sulle caratteristiche del singolo, sia la sua somministrazione attraverso percorsi che garantiscano il raggiungimento e il mantenimento nel tempo dei livelli di attività prescritta. La Regione Emilia-Romagna è da tempo impegnata sul tema della lotta alla sedentarietà e promozione dell'attività fisica: nel 2004, la Delibera n. 775 indicava, tra i compiti dei Servizi di Medicina dello sport presenti in ogni Azienda Usl, la promozione dell'attività fisica nella popolazione generale e il recupero funzionale di soggetti affetti da patologie che possono beneficiare dell'esercizio fisico attraverso l'utilizzo della sport-terapia.

## PROGETTO "TRAPIANTO... E ADESSO SPORT"

Nel 2008, in particolare, è nato il progetto "Trapianto... e adesso Sport", che vede la collaborazione di CNT, Istituto Superiore di Sanità, Centro Studi Isokinetic, Università di Bologna, il Gruppo Cimurri Impresa e Sport, la Maratona dles Dolomites, la Novacolli di Cesenatico e le Associazioni di settore AIDO e ANED.

L'obiettivo del progetto è diffondere tra i trapiantati l'importanza dell'attività fisica dopo l'intervento e, al tempo stesso, raccogliere i dati relativi alle condizioni dei trapiantati per studiare e misurare gli effetti dell'attività sportiva in questa particolare popolazione. Inizialmente nato come progetto di comunicazione, "Trapianto... e adesso Sport" è stato successivamente integrato da un progetto di ricerca, per dimostrare scientificamente la validità dell'attività fisica come terapia post trapianto.

Il centro dell'osservazione si sposta: è la salute del trapiantato e non più, o non solo, la malattia che lo ha portato al trapianto.

Il protocollo "Transplant... and now Sport" è uno studio multicentrico, prospettico e non randomizzato che considera l'iscrizione di 120 pazienti (range 18-60 anni), con trapianto di or-

gano solido (rene, fegato, cuore) da 6 mesi a 8 anni di trapianto di vita, con stabilità clinica e funzionale controllata dai centri di trapianto. La durata del periodo di osservazione per ogni paziente è di 12 mesi.

I pazienti sono divisi in due gruppi: 60 pazienti (gruppo A) in cui l'attività fisica personalizzata è prescritta dai medici sportivi, 60 pazienti di controllo (gruppo B) in cui vengono indicati alcuni indicatori di stile di vita generici senza prescrizione specifica. L'iscrizione al gruppo B è dovuta a problemi logistici (distanza dal Centro Sportivo Medico, impossibilità dei pazienti di andare in palestra). Il consenso informato scritto viene ottenuto dai pazienti prima dell'inserimento, secondo le procedure approvate dal Comitato Etico del Centro Trapianti dell'Ospedale S. Orsola-Malpighi, Bologna, Italia. I criteri di esclusione sono: limitazioni ortopediche, disturbi psichiatrici o neurologici, episodi di rifiuto o variazioni funzionali degli innesti negli ultimi 6 mesi e qualsiasi altra controindicazione cardiovascolare all'esercizio fisico o alla formazione.

Lo stato clinico e la valutazione funzionale dell'innesto organico, dei livelli ematici (funzione renale, stato lipidico e glucidico, equilibrio elettrolitico, funzione epatica, conta del sangue), analisi urinaria, composizione corporea (misura antropometrica, analisi bioimpedenza) e valutazioni cardiovascolari vengono eseguite dal Centro Trapianti per valutare i criteri di esclusione.

Il questionario SF-36 è utilizzato per valutare i domini autoptici di stato di salute, che comprende otto livelli di qualità della vita correlata alla salute (HRQoL): funzionamento fisico (PF), limitazione dei ruoli dovuta alla salute fisica (RP), dolore corporale (BP), salute generale (GH), vitalità (VT) (SF), i limiti di ruolo dovuti alla salute emozionale (RE) e alla salute mentale (MH).

Queste scale hanno un punteggio da 0 a 100, con un punteggio più alto che è più positivo.

Il Centro Sportivo Medico svolge le prove di valutazione funzionale per la capacità di esercizio e la forza muscolare in entrambi i gruppi. La prova ciclistica incrementale viene eseguita su un ergometro a ciclo a partire da 20W, con incrementi di 20W ogni 4 minuti fino a quando non si verificano esaurimenti volontari, com-



parsa di segni elettrocardiografici di patologia o di risposta inappropriata della pressione sanguigna. Un elettrocardiogramma a 12 piombo viene monitorato continuamente durante il test.

### MISURAZIONI DURANTE IL TEST

- *Pressione sanguigna*: viene preso un campione di sangue capillare proveniente dall'orecchio per misurare la concentrazione di lattato di sangue per stimare il carico di lavoro corrispondente alle soglie aerobiche (S2) e anaerobiche (S4) convenzionalmente dichiarate a 2 e 4 mM di Lattato, rispettivamente.
- *Consumo di ossigeno ( $VO_2$ )*: viene determinato continuamente utilizzando un metodo a circuito aperto (Sensor Medics Corp., Anaheim, CA, USA), calibrato contro le miscele di gas noti prima di ogni prova. Il consumo di ossigeno sulle soglie aerobiche e anaerobiche in relazione al carico di lavoro (W) e alla frequenza cardiaca (HR) sono quindi calcolati. L'assorbimento di ossigeno al massimo livello di esercizio fisico tollerato è anche determinato (picco di consumo di ossigeno).
- *Forza muscolare*: di alcuni gruppi muscolari negli arti inferiori (estensori del ginocchio, flessori plantari) e gli arti superiori (flessori del gomito, estensori del gomito e spalle) sono stati calcolati con i test di resistenza massima di 1RM. Il potere degli arti inferiori è misurato indirettamente dal tempo di volo di un salto di contromisure (CMJ) (Optojump, Microgate, Italia).

Sulla base dei test, i medici sportivi prescrivono il programma individuale di esercitazioni sorvegliate (esercizi aerobici e di rafforzamento) per i pazienti del gruppo A. Questi pazienti vengono inviati ad una palestra autorizzata per avviare l'attività fisica prescritta sotto la supervisione di un appropriato fisioterapista addestrato o un laureato in Scienze Motorie con una frequenza di tre volte a settimana.

### TIPI DI ESERCIZI PROPOSTI

L'esercizio aerobico viene eseguito su una bici stazionaria (30 minuti), con frequenza cardiaca corrispondente alla soglia aerobica, precedentemente determinata. L'intensità giusta viene controllata costantemente dai monitor a frequenza cardiaca (Polar, Finlandia), quindi la frequenza cardiaca del paziente viene mantenuta costante con eventuali piccole regolazioni della potenza meccanica della moto stazionaria. Gli esercizi di rinforzo consistono in 2 set di 20 ripetizioni al 35% del 1RM precedentemente determinato, per ciascuno dei gruppi muscolari selezionati degli arti superiori e inferiori.

Per i pazienti del gruppo B i medici raccomandano esercizi generici per la forma fisica senza prescrizione medica, come al solito la gestione del paziente di routine. I pazienti di entrambi i gruppi sono controllati al basale (T0), ritornando al trapianto e ai centri sportivi medici a 6 mesi (T6) e a 12 mesi (T12) dal momento dell'iscrizione per ripetere sia la valutazione clinica che quella funzionale a prove effettuate a T0<sup>10</sup>. Questi risultati preliminari mostrano un significativo aumento della forma fisica aerobica (assorbimento massimo dell'ossigeno, adattamento al carico di lavoro); allo stesso modo, miglioramenti >15% nella forza della gamba muscolare.

Le variazioni nel rafforzamento delle braccia (<3%) non sono in linea con questi risultati. Una possibile spiegazione è che la presenza di fistola arterio-venosa nei pazienti con rene trapiantato ha limitato l'intensità degli esercizi muscolari del braccio programmati durante lo studio.

Anche in presenza di variazioni percentuali ridotte, i dati preliminari confermano il miglioramento dello stato nutrizionale nei pazienti che esercitano un'attività fisica regolare, come recentemente riportato<sup>11</sup>. La tendenza a ridurre la massa grassa è promettente per la prevenzione della sindrome metabolica; la secrezione di adipochine infiammatorie è stata dimostrata come un meccanismo per indurre la resistenza all'insulina nei tessuti periferici<sup>12</sup>.

Lo studio dei cambiamenti indotti dall'attività fisica sullo stato infiammatorio del paziente trapiantato costituisce un campo di particolare interesse per il futuro. L'attività fisica regolare secondo il protocollo proposto non interferisce negativamente con la funzione renale e la proteinuria. I dati sono in linea con l'esperienza a lungo termine del nostro gruppo sull'andamento della funzionalità renale nei pazienti trapiantati che esercitano regolarmente attività sportive e sulle risposte fisiologiche a stress acuto, come una maratona di 130 km (osservazione personale).

Il miglioramento della HRQoL conferma l'importanza dell'esercizio fisico nella gestione delle malattie croniche<sup>13 14</sup>; la pratica dell'attività sportiva dilettante può migliorare ulteriormente l'HRQoL<sup>15</sup>. Ci sono alcune limitazioni in questa relazione preliminare. Un'analisi preliminare non ha mostrato in questo gruppo miglioramenti significativi nei parametri fisiologici e psicologici, ma finora il numero dei pazienti di controllo che ha completato il periodo di osservazione è troppo piccolo per fare un confronto adeguato. Una seconda limitazione è rappresentata dal disegno non randomizzato che dipende dal modello adottato per consentire ai pazienti selezionati di esercitare l'attività fisica in palestre con professionisti addestrati vicini alle loro case.

Ad oggi, non tutte le diverse aree coinvolte hanno le stesse opportunità. L'accessibilità alle strutture in cui i pazienti possono facilmente eseguire i programmi di eserci-

tazione controllati sembrano essere cruciali in ogni proposta di esercizio come terapia; il plusvalore del progetto è stato la creazione in Italia di una rete tra centri di trapianto, centri sportivi medici e laureati in Scienze Motorie/ fisioterapia, che sarà in grado di collaborare in futuro. Vorremmo che questa cooperazione interdisciplinare sia usata anche per i pazienti in attesa del trapianto<sup>16</sup>.

Sulla base dei risultati preliminari di questo studio possiamo affermare che una dose appropriata di formazione fisica può rappresentare un contributo utile, sicuro e non farmacologico al trattamento dei pazienti trapiantati con miglioramenti significativi di variabili fisiologiche relative alla forma fisica (cardiovascolare e Sistemi muscolo-scheletrici, HRQoL percepiti).

La sostenibilità, anche economica, dovrebbe essere valutata su scala più ampia. Anche se rimane opportuno evitare la medicalizzazione dell'esercizio fisico, è importante ricordare che l'attività fisica è una misura preventiva con un impatto economico minore rispetto alla terapia farmacologica; in realtà, tra l'altra ipotesi, suggeriamo periodi iniziali di esercizio sorvegliato prima di dare terapia autonoma personalizzata a casa. Studi randomizzati con periodi di osservazione prolungati sono necessari per valutare l'impatto dell'attività fisica regolare sulla morbilità/mortalità dei pazienti e sulla sopravvivenza dell'innesto.

## I RISULTATI RAGGIUNTI

Dalle analisi effettuate è emerso che il trapiantato di rene ha dei riscontri psicologici ben precisi per quanto riguarda il periodo pre e post-trapianto, quindi occorre lavorare con figure che si occupano della psiche del soggetto. La letteratura ci mostra che il trapianto non è solo un intervento chirurgico, ma un iter complesso, in cui lo stress fisiologico e psichico straordinario pone sostanziali richieste ai processi adattivi del paziente e della sua famiglia, ed in ogni sua fase, dal momento della prima



valutazione per l'intervento fino alla riabilitazione successiva, problemi psichici e psicosociali possono turbare l'adattamento del paziente e influire sul risultato terapeutico.

Nel periodo pre-trapianto sono dominanti i disturbi fisici della malattia ingravescente, il senso di incertezza e di minaccia per la vita, gli eventi di perdita ed i cambiamenti forzati nel lavoro e nell'ambito familiare e sociale. Siamo giunti a conclusione che è nella fase post-trapianto che dobbiamo lavorare per migliorare la condizione psichica del soggetto. In questa fase c'è la paura del rigetto che rappresenta un ostacolo difficile da superare soprattutto per coloro i quali sono suscettibili dal punto di vista psicologico. Grazie all'intervento dei medici e della famiglia, il soggetto si sentirà sicuramente più a suo agio a pochi giorni dal trapianto e riuscirà ad accettare il suo nuovo organo. Dal punto di vista fisico abbiamo visto gli effetti positivi a lungo termine dell'attività fisica che vanno a superare i potenziali rischi di modifiche temporali di alcuni parametri di funzionamento dell'organo: l'esercizio fisico può costituire una forma di terapia capace di restituire a questi pazienti una percezione di notevole benessere fisico e psicologico e di bisogni emotivi, permettendo loro di raggiungere un livello di qualità della vita simile a quello della popolazione generale. ■



## ABSTRACT

Transplantation is a surgical operation in which an organ obtained from a donor is implanted in the receiving body. The present study analyzes, specifically, kidney transplantation under the following aspects: Clinicians: illustrating the controls to be performed both for the donor, both for the recipient and for the operative modality; Psychological: through the concept of cyborgs, with the intent to make people understand how science allows the subject, with renal insufficiency, to become a cyborg thanks to transplantation and how his body perception changes; Therapeutics: use of immunosuppressive therapy, fundamental in these subjects because it avoids the episodes of rejection, and the importance of functional rehabilitation for a faster recovery of bodily functions and a quicker reintegration into sports activity. The aim is to highlight how sport is an excellent physical and psychological therapy, which allows a reacquisition of psycho-physical abilities often compromised in the transplanted subjects.

## BIBLIOGRAFIA

1. Clynes and Kline, 1960: 27, 74, tr. nostra
2. Tschui M., 2003, *Le don d'organes*, Paris, Anne Carriere Eds, p. 74
3. Rupolo G., Poznanski C., (1999) *Psicologia e psichiatria del trapianto d'organi*, Milano, Massari, pp. 48-56.
4. Bertini M., 1972, Problemi psicologici nei cosiddetti procedimenti 'life extending'. In: AAVV *Rigetto psicologico di protesi, innesti, trapianti e plastiche*. Roma: Istituto Italiano di Medice Sociale, Pp.20-25.
5. Plassman R., 2004, Organ worlds: outline of an analytical psychology of the body. *Psychoanalytic Inquiry, Identification of medication-adherence barriers and strategies to increase adherence in recipients of renal transplants*. *Managed Care Interface*, Chisholm M.A; 17(9):44-48., vol. 18, n°3, 344-367, 1998. DOI:10.1080/07351699809534197
6. Pedersen BK, et al., 2008, Muscle as an endocrine organ: focus on muscle-derived interleukin-6. *Physiol Rev*, pp. 46- 49.
7. Kojda G, et al., 2005, Molecular mechanisms of vascular adaptations to exercise. Physical activity as an effective antioxidant therapy? *Cardiovasc Res*, pp. 23-24.
8. Scolari MP, La Manna G, Cianciolo G, et al., 2009, I fattori di progressione della malattia cardiovascolare dopo il trapianto renale. [Factors determining cardiovascular disease progression after kidney transplant]. *G Ital Nefrol*; 26 Suppl. 46: 30-43.
9. Gordon EJ, Prohaska T, Siminoff LA, Minich PJ, Sehgal AR. 2005, Needed: tailored exercise regimens for kidney transplant recipients. *Am J Kidney Dis*; 45(4): 769-774.
10. Mosconi G., Cuna V., Tonioli M., Totti V., Roi G.S., Sarto P., Stefoni S., Trerotola M., Nanni Costa A., 2014, *Physical Activity in Solid Organ Transplant Recipients: Preliminary Results of the Italian Project*, *Kidney Blood Press Res*;39:220-227
11. Zelle DM; 2013, The role of diet and physical activity in post-transplant weight gain after renal transplantation. *Clin Transplant*; 27: 484-490.
12. Gleeson M, Bishop NC, Stensel DJ, Lindley MR, Mastana SS, Nimmo MA; 2011, The anti-inflammatory effects of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. *Nat Rev Immunol*;11: 607-615.
13. Painter P, Marcus RL; 2013, Assessing physical function and physical activity in patients with CKD. *Clin J Am Soc Nephrol*;8: 861-872.
14. Gordon EJ, Prohaska T, Siminoff LA, Minich PJ, Sehgal AR; 2005, Needed: tailored exercise regimens from kidney transplant recipients. *Am J Kidney Dis*;45: 769-774.
15. Mazzoni D, Cicognani E, Mosconi G, Totti V, Roi GS, Trerotola M, Nanni Costa A; 2014, Sport Activity and Health- Related Quality of Life After Kidney Transplantation. *Transplant Proc* (accepted and in press).
16. Rosas SE, Reese PP, Huan Y, Doria C, Cochetti PT, Doyle A; 2012, Pretransplant physical activity predicts all-cause mortality in kidney transplant recipients. *Am J Nephrol*;35: 17-23.