

# STATO ATTUALE DELLA TERAPIA CON MICROINFUSORI IN ITALIA

D. BRUTTOMESSO\*, A. PIANTA\*, D. CRAZZOLARA\*, A. GIRELLI\*\*, A. TIENGO\*

\*Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Padova; \*\*Unità Operativa di Diabetologia; Azienda Spedali Civili di Brescia, Brescia

riassunto

La terapia insulinica sottocutanea continua mediante microinfusore (CSII) è attualmente in aumento nel mondo. Scopo di questo lavoro è stato quello di valutare la diffusione e la modalità di attuazione della CSII in Italia.

A tal fine, ai responsabili di 753 strutture diabetologiche, presenti in Italia, abbiamo inviato un questionario che indagava vari aspetti della terapia con microinfusore inerenti il paziente, lo strumento e/o il materiale accessorio, la gestione clinico/burocratica della terapia. Dai dati raccolti (aggiornati a fine gennaio 2002), emerge che in Italia vi sono 1542 pazienti con CSII, per lo più affetti da diabete di tipo 1 (96%) e di età superiore ai 18 anni (87%). Nella maggior parte dei casi i pazienti utilizzano una pompa a velocità basale differenziata (88%), analogo dell'insulina ad azione rapida (71%) e aghi in teflon (63%).

La CSII viene iniziata sia durante ricovero sia ambulatorialmente, prevalentemente allo scopo di migliorare il controllo glicemico. A conferma di questo i curanti riconoscono quale vantaggio principale della terapia il miglioramento del controllo glicemico e quale svantaggio principale il costo economico. Nel 62% dei casi alla singola struttura diabetologica afferiscono meno di 10 pazienti. Solo nel 41% dei casi la struttura dispone di un team specifico composto da infermiere, medico e dietista e solo nel 64% dei casi il personale ha una formazione specifica. La reperibilità 24 ore su 24 è assicurata nel 77% dei casi.

In base a questi dati appare che in Italia la CSII è ancora un trattamento marginale. Pur in presenza di una certa eterogeneità tra le varie strutture, la qualità del trattamento sembra peraltro buona.

Parole chiave. Diabete mellito, infusione insulinica sottocutanea continua, microinfusore per insulina.

summary

*Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) is increasing. In this paper we evaluate the actual state of CSII in Italy (data related to January 2002).*

*For this purpose we sent to 753 chiefs of Diabetes Centres a questionnaire covering the following aspects of CSII: patients on CSII, pumps and its supplies, legal and organizational aspects of CSII. We found that in Italy there are 1542 patients on CSII, 96% of them with type 1 diabetes. 87% of patients are older than 18 years, 88% use more than one basal insulin infusion rate, 71% use a rapid-acting insulin analog and 63% use Teflon needles.*

*CSII is started both in outpatients or during short hospital stays. The main goal of CSII is to improve metabolic control. A better metabolic control is felt as the principal advantage by most physicians, while the high cost is perceived as an important burden. Among the centres who answered the questionnaire, 77% provides an HCP (Health Care Providers) on call, 62% assist less than 10 patients, 41% dedicate to CSII teams made by a physician, a nurse and a dietitian. Only in 64% of centres the HCP has received a specific training.*

*On the basis of our inquiry it appears that in Italy CSII is still a peculiar form of intensive treatment of diabetes. However the quality of service offered by most centres appears to be adequate.*

*Key words. Diabetes mellitus, continuous subcutaneous insulin infusion, insulin pump.*

## Introduzione

L'infusione insulinica sottocutanea continua con microinfusore (CSII) è entrata nella pratica clinica alla fine degli anni '70. Dopo i primi anni di entusiasmo, la sua popolarità declinò per vari motivi: non c'era una sicura dimostrazione della sua superiorità rispetto alla terapia multiiniettiva (MDI), le dimensioni degli strumenti utilizzati erano eccessive, esistevano dei rischi aggiuntivi e dei costi superiori rispetto alla MDI (1). La terapia con microinfusore ha riguadagnato interesse dopo la pubblicazione dei risultati del DCCT, ove risultò che i pazienti trattati con CSII presentavano un controllo glicemico lievemente migliore rispetto ai pazienti trattati con MDI e che la terapia CSII era ben tollerata (2). Anche altri studi successivi confermarono la superiorità della CSII rispetto alla MDI (3). Un nuovo slancio a favore della CSII si è verificato negli ultimi 5 anni, grazie soprattutto all'introduzione dell'analogo Lispro, più efficace della insulina regolare nel ridurre i livelli di HbA<sub>1c</sub> e gli episodi di ipoglicemia quando somministrata in pompa (4-7). Anche i progressivi miglioramenti degli strumenti e degli accessori hanno contribuito al revival della CSII.

La CSII è oggi ampiamente utilizzata nella pratica clinica: si calcola che nel mondo vi siano più di 200.000 diabetici in terapia con microinfusore (stima approssimativa in base alle vendite), più di 130.000 solo negli Stati Uniti (8).

Il ricorso alla CSII cambia peraltro da paese a paese. Infatti vi sono Nazioni come gli Stati Uniti o la Germania, che hanno registrato, dal '93 al '99, un incremento annuo di pazienti in CSII pari al 40% (9), e ve ne sono altre, come per esempio l'Inghilterra, dove, il trattamento, nonostante un notevole incremento della richiesta, è ancora limitato a poche centinaia di pazienti (10), probabilmente per motivi economici.

In Italia esiste fin dal 1988 una disposizione nazionale atta a uniformare su tutto il territorio nazionale la terapia con CSII. Tale disposizione prevede che il microinfusore sia erogato da parte del SSN, che la terapia con CSII sia prescritta solo a pazienti appropriatamente selezionati che devono poter disporre da parte della struttura diabetologica di "un rapporto di consulenza" in pronta disponibilità, anche telefonica, 24 ore su 24 (11). Tale disposizione, più volte modificata, è variamente applicata nelle diverse regioni, cosicché accanto a regioni particolarmente attive in questo ambito (12), ve ne sono altre in cui la CSII rimane negletta. È presumibile peraltro che, in seguito all'accumularsi di evidenze scientifiche a favore della CSII, si manifesti anche in Italia una ripresa di interesse verso questo tipo di terapia.

Scopo di questo lavoro è stato quello di valutare lo stato attuale della CSII in Italia, sia per quanto riguarda il grado di diffusione che la modalità di attuazione.

## Materiali e metodi

I dati sono stati raccolti attraverso un questionario inviato ai responsabili delle strutture diabetologiche (reparti, servizi o ambulatori di Diabetologia) presenti in Italia. Le varie strutture sono state identificate ricorrendo all'indirizzario dei soci SID e AMD. L'elenco delle strutture così ottenuto è stato successivamente integrato con un elenco ricevuto dalle Ditte fornitrici di microinfusori. In totale sono state contattate 753 strutture di Diabetologia. Le domande del questionario erano formulate in modo tale da ottenere informazioni circa: a) il numero totale di pazienti attualmente in terapia con pompa (espresso sia come numero assoluto sia come percentuale rispetto alla popolazione di diabetici afferenti al servizio), b) il tipo di diabete e l'anno di inizio della terapia con CSII, c) il tipo di personale coinvolto nella gestione della terapia e la sua formazione specifica, d) la modalità di inizio della terapia, la gestione della spesa e della consegna del materiale utilizzato (microinfusore, cateteri, aghi, batterie), l'esistenza di un decreto regionale specifico per la CSII, l'esistenza di un centro coordinatore regionale, e) il tipo e la quantità di materiale utilizzato (cateteri, aghi, batterie, insulina), f) le indicazioni o le controindicazioni all'uso della CSII, le cause di interruzione, i vantaggi, gli inconvenienti della terapia. L'ultimo punto era considerato dal punto di vista del curante.

I dati presentati riguardano la situazione in Italia a fine gennaio 2002.

## Risultati

Su 753 responsabili di strutture diabetologiche intervistati, soltanto 275 hanno risposto al questionario; di questi, 120 hanno affermato di seguire pazienti con microinfusore.

### *Caratteristiche dei pazienti in pompa*

Considerando le strutture che hanno risposto, in totale attualmente in Italia vi sono 1542 pazienti in terapia con microinfusore. Tra questi ben 902 (58%) hanno iniziato la terapia dopo il 1° gennaio '99. I

pazienti che hanno interrotto la terapia con CSII risultano essere 269; la maggior parte (81%) ha interrotto prima del '99.

Il 96% dei pazienti in terapia con CSII è affetto da diabete mellito di tipo 1; essi rappresentano mediamente il 4,7% dei pazienti di tipo 1 trattati nelle singole strutture. Solo 60 soggetti tra i pazienti in terapia con microinfusore sono diabetici di tipo 2, e quasi tutti (67%) afferiscono a un unico centro.

La maggior parte dei pazienti in terapia con CSII (88%) ha un'età superiore ai 18 anni.

### *Distribuzione dei pazienti tra i vari servizi diabetologici*

Vi è notevole differenza tra le varie strutture diabetologiche per quanto riguarda il numero di pazienti trattati con CSII. In effetti il 62% di esse segue meno di 10 pazienti (di queste il 44% meno di 5). Il 17% segue da 10 a 19 pazienti, il 21% ne segue 20 o più e solo il 5% ne segue più di 50 (fig. 1).

La regione più attiva per quanto riguarda la terapia con CSII è l'Emilia Romagna con 257 pazienti, segue il Lazio con 217 pazienti, la Sardegna con 215, la Lombardia con 212 e il Veneto con 194 (fig. 2). In base alla popolazione residente, le regioni più attive risultano essere la Sardegna, l'Emilia Romagna, l'Abruzzo, l'Umbria, il Lazio (fig. 3).

Le regioni con esperienza di più lunga durata sono il Veneto e l'Emilia Romagna (fig. 2).

Solo in 4 delle 20 regioni italiane apparentemente non vi sono pazienti in terapia con CSII. Tredici regioni possiedono specifiche leggi riguardanti l'uso del microinfusore. Solo in tre regioni (Veneto, Umbria, Toscana) esiste un centro che coordina tutti gli altri in materia di CSII.

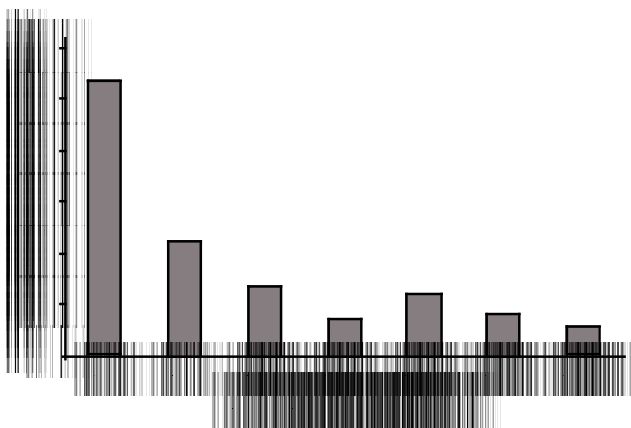


Fig. 1. Terapia con microinfusore in Italia: distribuzione dei pazienti tra le diverse strutture diabetologiche.

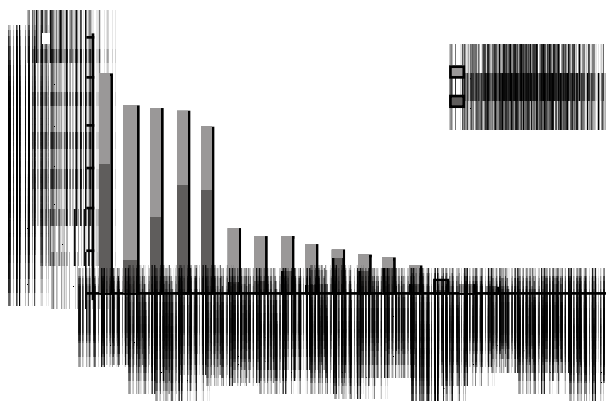


Fig. 2. Terapia con microinfusore in Italia: distribuzione dei pazienti per Regioni.

### *Modelli di pompe e accessori*

I modelli di microinfusore utilizzati in Italia al momento dell'indagine risultano essere 5: il Microjet Quark (Bayer), l'MPD infusion (MEDIS), l'H-tron e il D-tron (Disetronic), il Minimed (modelli 506, 507, 507c, 508; Medtronic Minimed). Il 46% dei centri utilizza almeno due modelli diversi di pompe, il 54% solo un modello. La maggior parte dei pazienti (88%) ha in dotazione un microinfusore a velocità programmabile nell'arco delle 24 ore. I modelli più utilizzati sono quelli della Ditta Medtronic Minimed (nel 53% dei casi) e della Ditta Disetronic (H-tron o D-tron, nel 35% dei casi).



Fig. 3. Numero di pazienti in terapia con microinfusore per 100.000 abitanti nelle diverse Regioni d'Italia. La densità della popolazione è stata ricavata dai dati ISTAT del Censimento 2001.

Solo 177 pazienti (11,5%) utilizzano una pompa Quark a velocità basale unica.

La maggior parte dei centri (63%) utilizza solo aghi in teflon, il 12% solo aghi in metallo, il 25% utilizza entrambi i tipi di ago.

I pazienti cambiano mediamente l'ago in teflon/metallo ogni 3 giorni, il catetere e la siringa ogni 5 giorni. La vita media delle batterie varia a seconda del modello di microinfusore: per i modelli della Disetronic e della Medtronic Minimed la vita media è pari a circa 42 giorni.

Il 71% dei pazienti utilizza analogo dell'insulina ad azione rapida.

#### *Potenziale d'accrescimento*

Dal 1° gennaio 1999 al 31 gennaio 2002 il numero di pazienti trattati con microinfusore è aumentato di 2,4 volte (da 640 a 1542) (fig. 4).

#### *Motivi per iniziare o interrompere la terapia con microinfusore*

Abbiamo chiesto ai curanti di stimare in una scala da 1 a 100 le motivazioni per iniziare o interrompere la terapia con CSII.

Il motivo principale per cui i curanti consigliano di iniziare la terapia con CSII è la persistenza di uno scadente controllo glicemico nonostante terapia multi-iniettiva (91/100). Motivi di importanza minore sembrano essere la necessità di correggere il "fenomeno alba" (63/100), o di ridurre la frequenza di crisi ipoglicemiche (61/100), la programmazione di una gravidanza (61/100), la necessità di una maggiore flessibilità negli orari (52/100). In una minoranza dei casi i curanti iniziano la terapia con CSII su richiesta del paziente (29/100) o per la presenza di un basso fabbisogno insulinico (28/100).

I motivi principali per non iniziare la CSII sono l'in-

capacità del paziente di gestire il microinfusore (79/100), la mancata compliance da parte del paziente (78/100), la presenza di disturbi psichiatrici (65/100), il costo elevato della terapia (53/100), la presenza di allergia ai cerotti (45/100).

Secondo i curanti i motivi per interrompere la terapia con microinfusore sono stati, in ordine decrescente di importanza, l'intolleranza al trattamento (52/100), l'insorgenza di infezione (26/100) o dolore (19/100) nella sede di infusione, il trasferimento del paziente in altra sede (16/100), la comparsa di ipoglicemia (13/100). Qualcuno ha segnalato come motivo di interruzione la mancata accettazione psicologica dello strumento da parte del paziente (7/100) e il mancato raggiungimento degli obiettivi prefissati (3/100).

#### *Vantaggi*

I vantaggi del trattamento riconosciuti dai curanti sono, in ordine decrescente, un miglior equilibrio glicemico (92% dei curanti), una più grande flessibilità negli orari (63% dei curanti), una miglior gestione del fenomeno alba (62% dei curanti) e una riduzione del fabbisogno insulinico (38% dei curanti). Solo il 34% dei curanti segnala tra i vantaggi un maggior comfort personale del paziente.

#### *Svantaggi*

Il costo della terapia viene segnalato dal 69% dei curanti come il principale svantaggio della CSII. A questo fa seguito l'impaccio estetico e funzionale legato al volume della pompa e al suo carattere portatile (46%), quindi la necessità di maggiore sorveglianza e vigilanza del paziente (40%), nonché di educazione del paziente (31%). Le infezioni sono considerate un problema solo dal 21% dei curanti, l'aumento di peso solo dal 7% di essi.

#### *Inizio della CSII e follow-up*

Nel 31% delle strutture diabetologiche la terapia con microinfusore viene iniziata ambulatorialmente, nel 48% durante una breve degenza ospedaliera (di 3-4 giorni nel 26%, di 1 giorno nel 22%). In alcune strutture (21%) l'inizio della CSII avviene sia in ambulatorio sia durante la degenza.

L'acquisto dello strumento e del materiale accessorio è a carico della ULSS di appartenenza del paziente nell'82% dei casi, a carico dell'ospedale nel 9% dei casi; è misto nel 9% dei casi.

Gestione e consegna del materiale accessorio sono a carico della struttura diabetologica nel 37% dei casi, della farmacia ospedaliera o del distretto sanitario

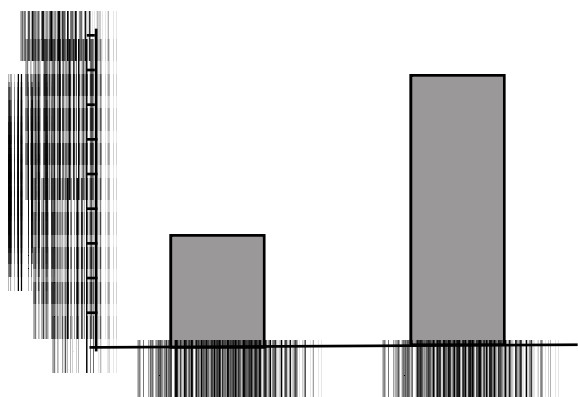


Fig. 4. Variazione nel tempo del numero totale di pazienti in CSII.

della ULSS nel 52% dei casi. Solo in minima parte il materiale arriva direttamente a casa del paziente (11%). Nessuna struttura diabetologica distribuisce il materiale tramite le associazioni per diabetici.

### *Personale curante*

Nella maggioranza dei casi il personale addetto alla terapia con microinfusore si deve occupare anche di altri aspetti della cura del diabete. Sulla base delle informazioni ottenute non è possibile effettuare una stima del tempo dedicato esclusivamente alla CSII. In tutte le strutture vi è almeno un medico che si occupa dei pazienti in terapia con microinfusore. Nel 61% delle strutture oltre al medico vi è anche un infermiere; nel 41% delle strutture i pazienti con CSII sono seguiti da un team composto da medico, infermiere e dietista.

Solo nel 64% delle strutture coinvolte nell'inchiesta il personale addetto ai microinfusori ha ricevuto una specifica preparazione.

La reperibilità 24 ore su 24 è assicurata nel 77% delle strutture ed è soprattutto svolta da personale medico (88%).

## Discussione

In questo articolo sono riportati i risultati di una inchiesta nazionale volta a indagare la situazione attuale in Italia per quanto riguarda la terapia con microinfusore. Dai risultati si evince che in Italia vi sono attualmente 1542 pazienti in terapia sottocutanea continua con microinfusore a fronte di 269 che hanno interrotto tale terapia dopo averla iniziata.

Anche se al questionario ha risposto la minoranza dei responsabili di strutture diabetologiche interpellati, noi abbiamo ragione di credere che nell'indagine siano state coinvolte pressoché tutte le strutture ove attualmente vengono seguiti pazienti in terapia con CSII.

Infatti, incrociando i dati di questa inchiesta con informazioni ottenute dalle ditte fornitrici di pompe in Italia, abbiamo riscontrato come le strutture che hanno risposto al nostro questionario rappresentino l'86% di quelle che hanno acquistato microinfusori negli ultimi 20 anni. In 20 strutture diabetologiche che non hanno aderito all'indagine sembra siano stati acquistati negli ultimi anni 100 pompe (informazioni confidenziali ottenute dalle ditte fornitrici), ma non sappiamo come e se tali strumenti vengono utilizzati. Nella presente indagine abbiamo considerato come pazienti in terapia con microinfusore solo coloro che sono in CSII continuativamente. I pazienti che sono

stati in terapia con microinfusore solo in occasione di una loro degenza ospedaliera o solo durante il periodo della gravidanza non sono stati presi in considerazione.

I nostri dati sono incoraggianti perché dimostrano che dall'inizio del '99 a oggi è più che raddoppiato il numero di pazienti in terapia con pompa. I dati risultano peraltro poco soddisfacenti se vengono confrontati al bisogno reale o al tasso di crescita di certi paesi come gli Stati Uniti, la Germania, la Francia. In effetti nei vari centri italiani che si occupano di CSII solo il 4,7% dei pazienti di tipo 1 è in terapia con pompa, mentre in altre nazioni il numero di pazienti in CSII arriva al 10% dei pazienti diabetici tipo 1 (13-15).

Le ragioni di una diffusione così limitata possono essere diverse: di ordine economico, di disomogeneità nei metodi di cura o di mancanza di personale specificatamente preparato. La maggior parte dei curanti ritiene che lo svantaggio maggiore della terapia sia il costo eccessivo. In effetti per iniziare la terapia sono necessari circa \$ 5000 per l'acquisto di un microinfusore (se a velocità programmabile) e del materiale accessorio (1). Per proseguire la terapia vi è poi una spesa aggiuntiva annuale di circa \$ 1500 per paziente al fine di acquistare i set di infusione e i cateteri che vanno sostituiti con una certa regolarità (1). La disposizione nazionale del 1988, che prevede l'erogabilità da parte del SSN della terapia con CSII, è applicata in modo diverso da regione a regione e, a tutt'oggi, alcune regioni o ULSS riscontrano difficoltà burocratiche (sia di tipo amministrativo che economico) nella procedura di richiesta/acquisto della pompa e del materiale accessorio.

Va infine sottolineato che solo in pochi centri il personale curante necessario è numericamente adeguato e che in un numero ancora più esiguo di centri il personale ha ricevuto la preparazione necessaria. È auspicabile quindi che sia i problemi di natura burocratica sia i problemi inerenti il personale vengano risolti quanto prima per dare a tutti i pazienti, ove indicato, la possibilità di beneficiare della terapia con microinfusore.

Il fatto che in Italia la maggior parte delle strutture diabetologiche segua meno di 10 pazienti in CSII potrebbe diventare un problema in caso di "accreditamento". In effetti in Francia è stato proposto che i centri che possono essere "accreditati" per gestire la terapia con microinfusore soddisfino alcuni requisiti: almeno 20-25 pazienti in terapia, con un incremento di 3-10 pazienti per anno, 2 diabetologi e un infermiere specificatamente dedicati e formati al tipo di terapia, possibilità di ricovero ospedaliero, reperibilità 24 ore su 24 (9, 16-18). Se tali requisiti per l'accre-

ditamento fossero richiesti anche in Italia, molte delle strutture diabetologiche che attualmente praticano la CSII dovrebbero raggrupparsi in rete o cambiare radicalmente la loro politica nei riguardi della terapia. I risultati dell'indagine mostrano che l'88% dei pazienti ha in dotazione pompe programmabili. Il numero, paragonabile a quello registrato in Germania e di poco superiore a quello registrato in Francia, è più che soddisfacente (16). I modelli più utilizzati in Italia, prodotti dalle ditte Medtronic Minimed e Disetronic, probabilmente incontrano i maggiori favori perché di piccole dimensioni e di facile gestione. Il fatto che le ditte fornitrici di questi 2 modelli siano presenti sul mercato da un numero diverso di anni potrebbe spiegare il loro differente peso sul mercato.

Attualmente gli aghi in metallo sono stati soppiantati dai cateteri in teflon, che risultano essere molto più accettabili da parte dei pazienti. Questo, e il fatto che la maggior parte dei pazienti è equipaggiata con microinfusori programmabili, dimostra che, nonostante il costo superiore, al paziente viene effettivamente garantito il materiale migliore o più confortevole.

Quasi tutti i pazienti utilizzano analogo dell'insulina ad azione rapida, in accordo con gli studi che hanno dimostrato la sua superiorità rispetto all'insulina regolare quando somministrato attraverso il microinfusore (4-7).

Solo il 26% delle strutture inizia la CSII durante un breve ricovero ospedaliero a scopo educativo. In altri centri la terapia viene iniziata ambulatorialmente o in day-hospital. La scelta dipende dall'organizzazione della struttura, ma in ogni caso viene assicurato al paziente un training educativo specifico.

I curanti ritengono che l'indicazione principale per l'applicazione del microinfusore sia la necessità di migliorare il controllo glicemico e a conferma di questo la maggior parte di essi ritiene che il vantaggio principale della CSII sia proprio il miglior controllo glicemico. Nella gerarchia dei vantaggi legati alla CSII il miglior controllo glicemico è seguito dalla maggior flessibilità degli orari, mentre il maggior comfort è percepito come un vantaggio minore.

Per quanto riguarda gli svantaggi, più della metà dei curanti riconosce che il maggior svantaggio sia il carattere portatile, visibile, ingombrante della pompa. I problemi tecnici, come il rischio di occlusione del catetere, o i problemi clinici, quali le infezioni in sede di infusione, sono ritenuti come inconvenienti maggiori solo da una minoranza dei curanti. Questo probabilmente è secondario da un lato all'evoluzione tecnologica degli strumenti e degli accessori, dall'altro a

una miglior gestione della terapia con pompa verificata negli ultimi anni. A conferma di ciò, le interruzioni della CSII per intolleranza al trattamento o per dolore e/o infezioni in sede di infusione sono avvenute prevalentemente nei primi anni di esperienza con la CSII, quando probabilmente mancava un'adeguata educazione o una corretta selezione del paziente (12).

La nostra indagine ha rilevato che la CSII in Italia è attuata prevalentemente in diabetici adulti, indicando che i pediatri e i medici curanti di pazienti adolescenti utilizzano la pompa meno di quanto sarebbe auspicabile. La letteratura recente ha mostrato infatti la fattibilità e l'efficacia della CSII nei giovani diabetici (13, 19), giustificandone così l'utilizzo in ambito pediatrico. Probabilmente per garantire uno sviluppo adeguato della CSII in ambito pediatrico è necessaria una formazione specifica dell'équipe diabetologica pediatrica, e una maggior collaborazione da parte delle strutture diabetologiche dell'adulto che già utilizzano microinfusori per la somministrazione di insulina.

In conclusione, il trattamento con microinfusore in Italia, pur essendo ancora un trattamento marginale, caratterizzato da una grande eterogeneità tra i centri coinvolti, presenta in generale una buona qualità. Per estendere e ottimizzare l'uso della CSII sarebbe necessario più personale specificatamente dedicato, una formazione specifica dello stesso e uno snellimento delle procedure burocratiche.

## Ringraziamenti

Noi desideriamo ringraziare il personale delle strutture diabetologiche che ha partecipato all'indagine. Ringraziamo anche la Medtronic Minimed, la Disetronic, la Bayer per l'aiuto fornito nella identificazione delle strutture diabetologiche che utilizzano la CSII.

Ringraziamo infine la Novo e la LILLY per aver sostenuto le spese necessarie a condurre l'indagine.

## Appendice

*Hanno partecipato all'indagine le Strutture Diabetologiche di seguito riportate con il nome del Responsabile della Struttura e del/i Collaboratore/i che si occupa/no di CSII:*

Abruzzo. Ospedale di Castel di Sangro (AQ): Grosso J; Clinica Pediatrica-Ospedale di Chieti: Tumini S; Ospedale di Gissi (CH): D'Ugo E; Ospedale Civile Renzetti di Lanciano (CH): Pupillo M; Ospedale di Ortona (CH): Vivarelli V, Monaco F; Azienda Ospedaliera-Università di Pescara: Capani F, Vitacolonna E. Calabria. ASL 11 di Gallico, ASL 10 di Palmi-Polistena (RC): Ferraro M.

Campania. CAD A.I.D.-ASL 1 di Napoli: Corigliano G; Ospedale Cardarelli di Napoli: De Feo M E; Ospedale S. Gennaro di Napoli: Carleo R, Giannettino R, Gobbo M; Policlinico Federico II di Napoli: Riccardi G, Annuzzi G; Servizio Territoriale di Diabetologia di Sant'Agnes (NA): Improta L; Ospedale di Eboli (SA): Tizio B.

Emilia-Romagna. Azienda Ospedaliera di Bologna - Policlinico S. Orsola-Malpighi: Ciavarella A (U.O. di Diabetologia), Melchionda N, Forlani G (U.O. di Malattie del Metabolismo), Salardi S (U.O. di Pediatria - Prof. Cicognani); Ospedale di Budrio (BO): Benfenati F; Azienda Ospedaliera di Ferrara: Pareschi P; Ospedale Bufalini di Cesena (FC): Dradi Maraldi C, Calbucci G; Ospedale Estense di Modena: Baldini A, Pacchioni C; Ospedale di Ravenna: Cannatà F, Di Bartolo P; Ospedale di Lugo (RA): Melandri P; AUSL di Reggio Emilia: Pietranera G; Ospedale di Correggio (AUSL di RE): Manicardi V; Presidio Ospedaliero di Scandiano (RE): Miselli V; AUSL 113-Ospedale Infermi di Rimini: Parenti M, Babini AC.

Friuli-Venezia Giulia. Ospedale di Monfalcone (GO): Cernigoi A; Ospedale di Pordenone: Donadon V, Zanette G; Ospedale di San Vito al Tagliamento (PN): Basile A, Trojan N; ASS 1 Triestina (TS): Delneri E, Battiston M; Azienda Ospedaliera di Udine: Noacco C, Tonutti L; Ospedale di Palmanova (UD): Montanar F, Maschio M.

Lazio. Ospedale di Gaeta (LT): Tuccinardi F; ASL RMD di Roma: Balsanelli M; Azienda Ospedaliera S. Giovanni-Addolorata di Roma: Amoretti R, Piergiorgio F; Azienda Ospedaliera S. Camillo-Forlanini di Roma: Clementi A, Tubili C; IRCCS-Ospedale Bambino Gesù di Roma: Crinò A; Policlinico Gemelli di Roma: Ghirlanda G, Pitocco D; Policlinico Umberto I di Roma: Pasquino A M, Sulli N, U.O. Adolescenti-Ospedale Bambino Gesù di Palidoro (Roma): Bottazzo G, Patera I P; Ospedale di Marino (Roma): Tatti P, Di Mauro P.

Lombardia. Ospedali Riuniti di Bergamo: Trevisan R, Lepore G; Azienda Spedali Civili di Brescia: Valentini U, Girelli A; Clinica Pediatrica-Ospedale di Brescia: Buzi F, Cantoni S; Ospedale Gavardo di Salò (BS): Scaluggia R; Ospedale di Como-Valduce (CO): Spallino L, Vanini R; Ospedale Maggiore di Crema (CR): Cazzalini C; Azienda Ospedaliera di Lodi: Cascone G; Ospedale Carlo Poma di Mantova: Dina E; Ospedale di Bozzolo, Asola (MN): Iorin M, Zucchi P; Istituto Auxologico Italiano di Milano: Invitti C; Ospedale Niguarda di Milano: Possati C, Bonomo M; Ospedale L. Sacco di Milano: Norbiato G, Chebat E; Ospedale S. Carlo Borromeo di Milano: Mariani G; Ospedale S. Paolo di Milano: Pontiroli A E, Veronelli A; Ospedale S. Raffaele di Milano: Bosi E, Galimberti G, Petrella G; Ospedale di Abbiategrasso (MI): Caravaggi C, De Giglio R, Pogliaghi I; Ospedale Bassini di Cinisello Balsamo (MI): Segalini G, Rocca A; Istituto Clinico Humanitas di Rozzano (MI): Travaglini P, Genovese S; Policlinico Multimedica di Sesto S. Giovanni (MI): Zoppo A; IRCCS-Fondazione Maugeri di Pavia: Fratino P, De Cata P; Ospedale di Pavia-Sezione di Igiene: Tenconi M T; Ospedale Civile di Sondrio: Pettine G; Ospedale di Circolo e Fond.ne Macchi di Varese: Marnini P, Franzetti I (U.O. Diabetologia), Salvatoni A (U.O. Pediatria). Marche. INRCA-Ospedale di Ancona: Fumelli P; Clinica Pediatrica-Ospedale Civile di Salesi (AN): Cherubini V; Ospedale di Ascoli Piceno: Morosini P, Soletti F; Ospedale Civile A. Murri di Fermo (AP): Fogliani P; Ospedale di S. Benedetto del

Tronto (AP): Vespasiani G, Galetta A; Ospedale di Urbino: Vasta M.

Piemonte. ASL 19-Ospedale Civile di Asti: Gentile L; Ospedale di Biella: Travaglino F; Ospedale S. Croce e Carle di Cuneo: Magro G; Ospedale Mauriziano di Torino: Fonzo D, Mormile A; Ospedale Oftalmico-ASL 1 di Torino: Corgiat Mansin L; Ospedale S. Giovanni Battista di Torino: Pagano G, Grassi G; S.C.D.U. Diabetologia Pediatrica-O.I.R.M. di Torino: Cerutti F, Rabbone I; Ospedale Civile di Venaria (TO): Bogazzi A R.

Puglia. D.E.T.O.-Università di Bari: Giorgino R; Consulenza diabetologica ambulatoriale di Bari: Guastamacchia E; Ospedale Giovanni XXIII di Bari: Dammacco F, Torrelli C; Ospedale Miulli di Acquaviva delle Fonti (BA): Tota N.

Sardegna. Ospedale S. Giovanni di Dio di Cagliari: Manai M, Spanu F; Ospedale S. Michele-Centro Diabetologico, Cagliari: Songini M, Tocco G, Pigliare E; Ospedale SS Trinità di Cagliari: Carboni L; Policlinico Universitario di Cagliari: Cossu E; Ospedale di Carbonia (CA): Melis G; Ospedale di Lanusei (NU): Corda C, Massidda A; Ospedale di Oristano: Mastinu F; Clinica Medica-Università di Sassari: Maioli M, Fresu P, Pacifico A; Clinica Pediatrica-Ospedale di Sassari: Gallisai D, Marinaro A M, Ogana A; Ospedale Civile di Alghero (SS): Flumene F, Mereu P, Contigiani M T.

Sicilia. Ospedale Garibaldi di Catania: Vigneri R, Tomaselli L; Ospedale di Milazzo (ME): Di Blasi F, D'Andrea G.

Toscana. Ospedale A. Meyer, Centro Regionale di Riferimento per il Diabete dell'Età Evolutiva, Firenze: Martinucci Evi M, Toni S; Ospedale S. Giuseppe di Empoli (FI): Lazzeri C; Ospedale di Cisanello (PI): Del Prato S, Aragona M; Ospedale di Prato: Arcangeli A; Ospedale di Siena: Tanganelli I.

Trentino-Alto Adige. Ospedale di Bolzano: Marchesi M, Fattor B; Ospedale di Merano (BZ): Kuppelwieser U; Ospedale di Trento: Pedrazzoli M, Romanelli T.

Umbria. DiMI-Azienda Ospedaliera di Perugia: Brunetti P, Torlone E, Bolli G.

Veneto. Ospedale S. Martino di Belluno: Mongillo A; Azienda Ospedaliera di Padova: Tiengo A, Bruttomesso D, Contin M L; Casa di cura di S. Maria Maddalena (RO): Gardinali M; Ospedale Civile di Treviso: Scaldaferrari E; Ospedale di Castelfranco Veneto (TV): Confortin L; Ospedale di Conegliano (TV): Maccioni A, Brocco E; Ospedale di Montebelluna (TV): Volpi A; Ospedale Civile di Venezia: Bittolo Bon G, Pais M; Ospedale di Portogruaro (VE): Gelisio R, Moretti M; Ospedale Civile di Vicenza: Basso A, Lora L; Ospedale Civile di Bassano del Grappa (VI): Beltramello G, Pianta A; Ospedale di Schio (VI): Calcaterra F, Miola M; ULSS 5 Ovest Vicentino (VI): Lombardi S; Azienda Ospedaliera di Verona: Muggeo M, Moghetti P; S.A. Diabetologia Pediatrica-ULSS 20 di Verona: Pinelli L; Ospedale di Negrar (VR): Zenari L.

## Bibliografia

1. Lenhard J, Reeves GD: Continuous subcutaneous insulin infusion. A comprehensive review of insulin pump therapy. Arch Intern Med 161, 2293-2300, 2001
2. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. Implementation of treatment protocols in the

- Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care* **18**, 361-376, 1995
3. Pickup J, Mattock M, Kerry S: Glycaemic control with continuous subcutaneous insulin infusion compared to intensive insulin injection therapy in type 1 diabetes: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* **324**, 705-708, 2002
  4. Zinman B, Tildesley H, Chiasson J-L, Tsui E, Strak T: Insulin lispro in CSII: results of a double-blind crossover study. *Diabetes* **46**, 440-443, 1997
  5. Melki V, Renard E, Lassmann-Vague V, Boivin S, Guerci B, Hanaire-Broutin H, Bringer J, Belicar P, Jeandidier N, Meyer L, Blin P, Augendre-Ferrante B, Tauber JP: Improvement of HbA<sub>1c</sub> and blood glucose stability in IDDM patients with lispro insulin analogue in external pumps. *Diabetes Care* **21**, 977-981, 1988
  6. Renner R, Pflutzner A, Trautman M, Harzer O, Sauter K, Landgraf R: Use of insulin lispro in continuous subcutaneous insulin infusion treatment. Results of a multicenter trial. German Humalog-CSII Study Group. *Diabetes Care* **22**, 784-788, 1999
  7. Bode B, Strange P: Efficacy, safety and pump compatibility of insulin aspart used in continuous subcutaneous insulin infusion therapy with type 1 diabetes. *Diabetes Care* **24**, 69-72, 2001
  8. [www.geocities.com/Vienna/Strasse/5/26/uhsfunding](http://www.geocities.com/Vienna/Strasse/5/26/uhsfunding)
  9. Selam J-L: External and implantable insulin pumps: current place in the treatment of diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* **109** (suppl 2), S333-S340, 2001
  10. Pickup J, Keen H: Continuous subcutaneous insulin infusion at 25 years. Evidence base for the expanding use of insulin pump therapy in type 1 diabetes. *Diabetes Care* **25**, 593-598, 2002
  11. "Presidi sanitari per i soggetti affetti da diabete mellito. Criteri di concessione e modalità di fornitura". Lettera Circolare del Ministero della Sanità, 19 aprile 1988
  12. Bruttomesso D, Pianta A, Crazzolaro D, Scaldaferrì E, Lora L, Guarneri G, Mongillo A, Gennaro R, Miola M, Moretti M, Confortin L, Beltramello GP, Pais M, Baritussio A, Casiglia E, Tiengo A: Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) in Veneto Region: efficacy, acceptability and quality of life. *Diabet Med* **19**, 628-634, 2002
  13. Kaufman FR, Halvorson M, Miller D, Mackenzie M, Fisher LK, Pitukcheewanont P: Insulin pump therapy in type 1 pediatric patients: now and into the year 2000. *Diabetes Metab Res Rev* **15**, 338-352, 1999
  14. Boaz-Christy K: Up and pumping: Chart your way to better control. *Diabetes interview*. March **30**, 1999
  15. Brody JE: Small, convenient and flexible, insulin pumps catch on: *New York Times*. Personal health section, August **10**, 1999
  16. Sélam J-L, Leblanc H: Le traitement par pompe portable à insuline en France en 1999: Résultats de l'enquête Infusystèmes. *Infu-Systèmes* **16**, 18-21, 1999
  17. Bringer J: Dossier médico-économique: le traitement intensifié du diabète insulino-dépendant par pompes à insuline portables. *Infu-Systèmes* **15**, 25-29, 1998
  18. Catargi B: Compte-rendu de la réunion espace de communication pompes portables. *Infu-Systèmes* **17**, 9-12, 2000
  19. Boland EA, Gray M, Oesterle A, Frederickson L, Tamborlane WV: Continuous subcutaneous insulin infusion. A new way to lower risk of severe hypoglycemia, improve metabolic control, and enhance coping in adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* **22**, 1779-1784, 1999
- 
- Corrispondenza a: Dott.ssa Daniela Bruttomesso, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Cattedra di Malattie del Metabolismo, Via Giustiniani 2, 35128 Padova  
e-mail: daniela.bruttomesso@unipd.it*
- Pervenuto in Redazione il 12/9/2002 - Accettato per la pubblicazione l'11/12/2002*