

DOCUMENTO DI POSIZIONAMENTO

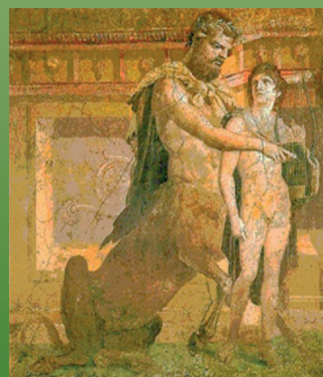


ASSOCIAZIONE ITALIANA ULCERE CUTANEE - AIUC

TRATTAMENTO NUTRIZIONALE NEL PAZIENTE CON ULCERE DA PRESSIONE

G. BENATI, M. S. BERTONE, E. CEREDA, G. CIPRIANDI
M. MASINA, C. PEDROLI, O. SIDOLI, G. VERTSONIS

ACTA VULNOLOGICA 2011
VOLUME 9, NO. 3 PP. XXX-XXX



Associazione Italiana Ulcere Cutanee (AIUC) Gruppo di Studio Nutrizione

DOCUMENTO DI POSIZIONAMENTO

Trattamento nutrizionale nel paziente con ulcere da pressione

G. BENATI¹, M.S. BERTONE², E. CEREDA³, G. CIPRANDI⁴,
M. MASINA⁵, C. PEDROLI⁶, O. SIDOLI⁷, G. VERTSONIS⁸.

PRESENTAZIONE

È un piacere e un onore presentare questo documento di posizionamento dell'AIUC su "Trattamento nutrizionale nel paziente con ulcere da pressione".

Il documento rappresenta un tassello importante di un mosaico culturale che l'Associazione intende comporre per offrire continui aggiornamenti e stimoli alla riflessione e all'approfondimento ai propri Soci e a tutti gli Operatori Sanitari impegnati nella gestione della patologia ulcerativa cutanea.

Gli Autori hanno elaborato un programma di lavoro con grande rigore metodologico, corredando affermazioni e citazioni con una ricca e aggiornata bibliografia.

Nelle pagine emerge ben distinto l'invito (e non è mai pleonastico ripeterlo) ad una visione olistica della patologia, a considerare il paziente nella sua interezza.

La nutrizione rappresenta un aspetto fondamentale della terapia dei pazienti con ulcera da pressione: l'apporto energetico, di proteine e aminoacidi, di liquidi, vitamine e minerali, in dosaggi che spesso sono necessariamente superiori a quelli richiesti nell'individuo sano, fanno parte della terapia, come e più del trattamento locale.

Prescrivere una corretta nutrizione è un

Corresponding author: Giuseppe Benati, Team nutrizionale AUSL Forlì, Ospedale Morgagni Pierantoni, Viale Forlanini 37, 47121 Forlì, Italy. E mail: g.benati@ausl.fo.it

¹Coordinatore del gruppo
Team Nutrizionale, AUSL Forlì, Forlì, Italia.
²Coordinatore del gruppo, Dietista, Pisa, Italia.
³Direzione Medica di Presidio
Servizio di Dietetica e Nutrizione Clinica
Fondazione IRCCS
Policlinico "San Matteo", Pavia, Italia.
⁴Chirurgia Pediatrica
Ospedale Bambin Gesù, Roma.
⁵UO Geriatria, AUSL Bologna, Bologna, Italia.
⁶UOS Dietetica e Nutrizione Clinica, APSS TN,
Ospedale S.Chiara, Trento, Italia.
⁷UOS Nutrizione Artificiale
AUSL Parma, Parma, Italia.
⁸Raggruppamento di Medicina
Ospedale Privato "Villa Chiara", Bologna, Italia.

dovere del Medico, essere correttamente nutrito è un diritto di ogni paziente. E molto bene gli Autori hanno sottolineato le implicazioni di carattere etico che tale terapia comporta.

La scelta di porre gli argomenti attraverso domande, con raccomandazioni sintetiche e riassuntive, permette una lettura agile e una facile consultazione. I lettori entrano progressivamente in questo mondo e vedono soddisfatte curiosità, interrogativi e necessità di approfondimento; sono condotti per mano, come si fa con un bambino.

E non è senza significato che al bambino venga dedicato il capitolo finale, che richiama i principi base di tutto il documento: l'attenzione al particolare in una visione generale, sin dalle prime età della vita.

Un grazie di cuore a Giuseppe, Maria Stefania, Emanuele, Guido, Marco, Carlo, Oreste e Georgios per la loro competenza e la loro sensibilità.

GIORGIO GUARNERA
Presidente AIUC

INTRODUZIONE

Negli anni la malnutrizione è stata frequentemente considerata uno dei fattori predisponenti all'insorgenza di lesioni da pressione (UP) o in grado di ritardarne la guarigione. La nutrizione rappresenta senza dubbio una delle poche variabili modificabili in pazienti con UP ed è noto come possa incidere su prognosi, qualità di vita, riabilitazione e costi di trattamento per molti pazienti. Le evidenze presenti in letteratura su UP e nutrizione appaiono tuttavia talora contraddittorie. La diffusione di strumenti di valutazione del rischio dello stato nutrizionale in pazienti con UP è estremamente limitata e l'utilizzo della terapia nutrizionale è sottostimato. In Italia, ad esempio, l'assenza di un documento di riferimento su UP e stato nutrizionale è attualmente assente.

"Steering Committee" del presente documento di posizionamento è rappresentato dai componenti del gruppo di studio AIUC. Il lavoro è suddiviso in una parte dedicata all'adulto, a cui hanno collaborato Giuseppe Benati (Forlì), MariaStefania Bertone (Pisa), Emanuele Cereda (Pavia), Marco Masina (Bologna), Carlo Pedrolli (Trento), Oreste Sidoli (Parma), Georgios Vertsonis (Bologna); una parte dedicata al bambino, elaborata da Guido Ciprandi (Roma).

Lo Steering Committee ha elaborato l'agenda di lavoro e il conseguente programma di lavoro. Il periodo di ricerca è stato Gennaio - Gennaio 2011. La lingua dei lavori considerati: italiano, inglese, francese. Database considerati: Medline, Embase, PubMed, Cochrane. Sono stati analizzati: lavori originali, linee guida, raccomandazioni, case reports, reviews, RCT, studi osservazionali. Le principali parole chiave utilizzate sono state: malnutrition, nutrition, diet, nutritional support, artificial nutrition, enteral,

parenteral, wounds, pressure ulcers, decubitus, bed sore, children, neonates, intensive care unit, diet, supplementation, oral intake. Abbiamo considerato inoltre riviste di particolare interesse e documenti di società scientifiche.

In occasione del IX Congresso nazionale AIUC il documento è stato presentato per il "final agreement" in aula e quindi approvato dal Consiglio Direttivo.

Le evidenze raccolte dagli autori sulla nutrizione artificiale vanno considerate nel rispetto dei punti menzionati nella "Carta della qualità e dei diritti delle persone in nutrizione artificiale" (Cittadinanzattiva Toscana Onlus 2009): diritto ad una sana alimentazione; diritto ad una sana nutrizione; diritto ad esercitare il principio di autonomia, avvalendosi del potere di libera e consapevole decisione; diritto di rispetto della volontà delle persone; diritto all'inserimento della nutrizione artificiale domiciliare, nell'ambito di strutture funzionali dedicate; diritto al passaggio dall'alimentazione naturale alla nutrizione artificiale e viceversa; diritto ad usufruire di centri specialistici qualificati per la nutrizione clinica, costituiti in reti regionali; diritto ad una nutrizione artificiale di qualità; diritto alla migliore qualità di vita per le persone in nutrizione artificiale domiciliare.

L'ADULTO

CAPITOLO PRIMO

CHE INFLUENZA ESERCITA LO STATO NUTRIZIONALE SULL'ULCERA DA PRESSIONE?

I fattori di rischio della lesione da pressione devono essere considerati come espressione di condizioni locali o devono invece essere inquadrati in maniera olistica nell'ambito delle condizioni generali e delle patologie del paziente?

La definizione della UP da parte del National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) e dello European Pressure Ulcer Advisory

Panel (EPUAP) identifica la responsabilità del danno locale sulla cute e/o i tessuti sottostanti generalmente al di sopra di una prominenza ossea, come effetto della pressione o della combinazione di pressione e sfregamento. Conclude con l'affermazione che esistono ulteriori fattori il cui significato deve ancora essere chiarito. Il paziente a rischio è quello che a causa di uno stato patologico presenta fattori generali, quali l'ipomobilità o la ridotta capacità motoria, o locali (quali frizione, scivolamento, umidità, ipoperfusione sanguigna, edema) tali da esporlo maggiormente all'insorgenza delle lesioni da pressione. Le linee Guida NPUAP/EPUAP suggeriscono che i fattori di rischio identificati nei singoli pazienti devono condurre ad un piano assistenziale individualizzato per minimizzare l'effetto di queste variabili spostando l'attenzione del caregiver dalla cute al paziente con un approccio globale. (NPUAP/EPUAP board 2009).

Accanto alla ridotta mobilità quali altri fattori sono da considerare nella valutazione del rischio di ciascun paziente ?

Studi epidemiologici e analisi multivariate hanno consentito di approfondire la conoscenza degli altri fattori di rischio, spesso non solo locali, ma legati al paziente ed alle sue condizioni cliniche sistemiche; le Linee Guida EPUAP/NPUAP raccomandano una valutazione globale che comprenda i seguenti fattori:

- età;
- indici nutrizionali : anemia, livelli di emoglobina e albumina sierica, misurazione dell'assunzione nutrizionale, peso;
- fattori legati alla perfusione e alla ossigenazione: diabete, instabilità cardiovascolare;
- uso di noradrenalina, bassi valori pressori, ankle brachial index, uso di ossigeno;
- umidità della cute: sia la secchezza della cute e l'anidrosi che l'eccessiva umidità fino all'edema sono parimenti fattori di rischio;

- frizione e sfregamento (dettaglio nella Scala di Braden);
- percezione sensoriale e tattilità (dettaglio nella Scala di Braden);
- condizioni cliniche generali;
- temperatura corporea.

Oltre a queste condizioni sono riportate in letteratura anche alcune condizioni patologiche e sintomi che possono favorire l'insorgenza delle lesioni da pressione oppure rallentarne fino ad ostacolarne la guarigione:

- malattie cardiovascolari;
- diabete;
- patologie oncologiche;
- malnutrizione;
- immunodeficienze;
- vasculopatie periferiche;
- patologie neurologiche;
- febbre;
- infezioni concomitanti e sistemiche (sepsi).

Lo stato nutrizionale influenza il rischio di sviluppare l'ulcera da pressione?

È stata evidenziata una correlazione tra insorgenza di lesioni da pressione e presenza di deficit nutrizionali, soprattutto se comprensivi di un basso apporto proteico e di ipoalbuminemia; pertanto l'anamnesi e l'esame clinico devono comprendere la valutazione dello stato nutrizionale (Bergstrom 1992, Berlowitz 1989, Langer 2003)

Lo stato nutrizionale va considerato da solo o assieme ad altri fattori di rischio nella prevenzione e nel trattamento nel singolo paziente?

Esiste un'ampia sovrapposizione fra i fattori di rischio di deficit nutrizionale e quelli di lesione da pressione. Il deficit nutrizionale e/o la malnutrizione vanno ricercati attentamente nei pazienti a rischio di lesioni da pressione. Sono fortemente raccomandate scale di rischio di decubito che comprendano la valutazione della alimentazione (Braden scale) e scale validate che esplorino lo

stato nutrizionale poiché il deficit nutrizionale lieve rappresenta un fattore di rischio reversibile, il cui precoce riconoscimento e trattamento riduce la insorgenza delle lesioni (NPUAP-EPUAP board 2009).

La malnutrizione può spiegare perché l'incidenza di lesioni da pressione cresce parallelamente con l'età del paziente ?

— L'età avanzata, oltre ad essere un fattore di rischio non modificabile per l'insorgenza delle lesioni da pressione, rappresenta una condizione ad elevato rischio di malnutrizione. Il paziente anziano (> 75 anni) è maggiormente a rischio di ipo- e/o malnutrizione rispetto ai più giovani e richiede, pertanto, un piano nutrizionale personalizzato ed accurato. Nella popolazione anziana i livelli di malnutrizione sono compresi tra il 23 e l'85% (Shaver 1980), mentre la mortalità risulta correlata ad un basso valore dell'Indice di Massa Corporea (BMI) (Tayback 1990). L'età è fattore critico non modificabile ed agisce in conseguenza della maggiore frequenza di malattie croniche, di periodi di ospedalizzazione o di istituzionalizzazione, la maggiore assunzione di farmaci anoressizzanti, la minore attività fisica e le modificazioni della composizione corporea (riduzione massa magra, aumento del grasso corporeo totale, riduzione della densità ossea e riduzione dell'acqua totale corporea) (ASPEN Board of Directors 2002, Office of technology assessment 1996). Nell'anziano cronizzato e malnutrito, una ipoalbuminemia e/o una ipocolesterolemia sono indicativi di un'estrema gravità clinica e talvolta predittivi di un elevato rischio di morte (Herrman 1992, Ferguson 1993, Sahvoun 1996). In questi pazienti predomina il catabolismo con una gluconeogenesi che utilizza a fini energetici alcuni aminoacidi delle diete e le proteine muscolari.

— La perdita della massa muscolare (sarcopenia) acquista un significato particolare nell'anziano soprattutto in presenza di malattie sistemiche, interventi chirurgici

o, più genericamente, di stimoli infiammatori cronici che determinano un incremento dei fabbisogni metabolici per il mantenimento della omeostasi e della sintesi delle proteine viscerali.

— L'associazione di immobilità, perdita di massa magra (muscolare e cutanea) e deficit del sistema immunitario aumenta il rischio di lesioni da pressione del 74% (Horn 2004).

Raccomandazioni pratiche

— *Il wound management deve considerare strategie forti finalizzate al trattamento dei fattori generali predisponenti la ferita o in grado di ritardarne la guarigione.*

— *Il trattamento della malnutrizione o la correzione del rischio devono essere considerati nel wound management.*

— *È raccomandabile che ciò avvenga in ogni paziente con UP ma, in particolare, in alcune categorie particolarmente a rischio come l'anziano.*

CAPITOLO SECONDO

Come può la malnutrizione essere diagnosticata in pazienti con ulcera da pressione?

Il rapporto fra malnutrizione e UP è biunivoco, nel senso che molti dei pazienti malnutriti presentano UP e, d'altra parte, molti dei pazienti affetti da UP sono malnutriti. Uno studio recente (Meijers 2008) dimostra come sia molto importante per una struttura sanitaria sia per acuti che per lungodegenti, adottare una linea guida nutrizionale nell'approccio ai pazienti affetti da UP. Molti sono ormai gli indicatori di tipo nutrizionale associati al rischio di sviluppare UP. Tra questi il calo ponderale involontario, la malnutrizione proteico energetica (PEM), disidratazione (Lyder 2008), il basso indice di massa corporea (BMI) (Horn 2004), il ridotto intake calorico (Bergstrom 2005), e una ridotta autonomia nell'alimentarsi.

Possiamo considerare i pazienti affetti da UP malnutriti “per default”?

In uno studio in cui si sono valutati in modo prospettico 484 pazienti geriatriche entro 48 ore dal loro ricovero ospedaliero, il 42,9% dei pazienti affetti da UP risultava malnutrito (BMI < 20 Kg/M²) mentre solo il 15,2% dei pazienti non affetti da UP risultava malnutrito (Hengstermann 2007). Nello stesso studio, tuttavia, più del 50% dei pazienti affetti da UP non risultava malnutrito. Uno studio ancora precedente, ma di ancor maggiore numerosità (Horn 2004) ha dimostrato in soggetti a rischio di UP o con UP già in atto che solo nel 50% dei soggetti vi era stato un calo ponderale del 5% in tre mesi e che il BMI era inferiore/uguale a 22 Kg/m² nel 45,6% dei soggetti in studio. In un recente studio Giapponese (Iizaka 2010) su 290 pazienti affetti da UP ben 238 (70,6%) avevano nei tre giorni di valutazione una nutrizione distribuita su almeno tre pasti e tale apporto veniva giudicato “adeguato”. Questi dati orientano pertanto a ritenere fondamentale l'esecuzione di una valutazione nutrizionale nei pazienti affetti da UP o a rischio di UP, dal momento che ritenere tutti gli affetti da UP malnutriti ne farebbe ingiustamente trattare per malnutrizione circa il 50%. Allo stato attuale quindi non è possibile considerare il paziente affetto da UP malnutrito “per default”. Resta tuttavia da sottolineare che studi recenti pongono in evidenza che il paziente con UP presenta dei ridotti introiti proteico-energetici, significativamente inferiori ai fabbisogni stimati (Cereda 2010; Shahin 2010). Tale deficit potrebbe comunque contribuire all'instaurarsi di un quadro malnutritivo, ancor più alla luce del fatto che la stessa UP sarebbe direttamente responsabile di un incremento dei fabbisogni energetici (Cereda 2010). È allora fondamentale eseguire, al momento della scoperta di una UP un tool di screening nutrizionale.

Esiste un test di screening nutrizionale particolare da suggerire al momento della scoperta di una PU?

Il libro bianco sugli aspetti nutrizionali delle UP parla come possibile screening

tool del Mini Nutritional Assessment (MNA) (Hudgens 2004) o del Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) (BAPEN 2008). Una recente review ha identificato 71 tools per lo screening nutrizionale (Donini 2007), 21 dei quali nati per utilizzo nella popolazione geriatrica. Fra di essi la European Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN) ha scelto lo MNA per la popolazione geriatrica (Kondrup 2003). L'MNA ha la caratteristica di avere una alta sensibilità e discreta specificità, rispettivamente dal 100% al 73% e dal 98 al 26%, è molto riproducibile, facilmente e velocemente somministrabile anche da personale sanitario non medico. Basato su 18 suddivise in 4 rubriche (Guigoz 2006), tale tool indagherebbe inoltre molti di quei parametri che si è visti essere associati alla presenza di UP (BMI, abitudini alimentari, stato cognitivo e funzionale, immobilizzazione). Nello stesso lavoro l'ESPEN ha indicato l'utilizzo del MUST con particolare riferimento alla popolazione del territorio; anch'esso si è dimostrato avere un altissimo livello di affidabilità. L'ESPEN ha indicato come tool per lo screening della malnutrizione ospedaliera lo NRS-2002 (Kondrup 2003) che associa le stesse componenti nutrizionali del MUST a una graduazione della severità della malattia in relazione ai suoi aumentati fabbisogni metabolici (Kondrup 2003, Cereda 2009).

Se in un paziente con UP lo screening nutrizionale risulta positivo, quale assessment nutrizionale è proponibile?

Per assessment nutrizionale si intende un esame molto accurato delle variabili nutrizionali, metaboliche e funzionali effettuato da un clinico esperto da una dietista o da una infermiera con un particolare expertise in campo nutrizionale (Kondrup 2003); scopo dell'assessment nutrizionale è di arrivare, una volta confermata la presenza di malnutrizione, ad un piano terapeutico (di tipo naturale e/o artificiale) personalizzato.

Un assessment nutrizionale in caso di sospetta malnutrizione in un paziente affetto da UP dovrebbe prevedere:

— Una accurata raccolta della storia clinica che possa fornire notizie su perdita di peso, appetito, sintomi gastro intestinali, febbre, farmaci prescritti e/o utilizzati; anche recenti studi non ancora pubblicati (Sahim 2010) fra tutti questi elementi quello cruciale è la perdita di peso espressa in Kg in un torno di tempo che deve essere definito; spesso sono importanti anche notizie di tipo sociale (composizione della famiglia, stato economico, relazioni sociali, autonomia, eventuali demenza, capacità di cucinare etc. (ADA 2000). Le informazioni sui consumi alimentari sono raccolti spesso da cartelle cliniche alimentari (diari alimentari, tramite talora la cosiddetta tecnica del 24h recall (Green 1999), oppure con l'utilizzo di Food Frequency Questionnaires (FFQ) (Donini 2005) ed una valutazione sistematica e routinaria degli stessi è ad oggi raccomandabile in termini sia di diagnosi che di prevenzione (Cereda 2010).

— Stato della o delle malattia/e; è assai importante la misura di parametri fisici come la temperatura corporea, misure antropometriche come peso, altezza, indici derivati come i BMI espresso in Kg/m², ma anche e soprattutto misure dello stato infiammatorio come per esempio dei globuli bianchi, l'albumina, la proteina C reattiva; spesso scarsa la correlazione delle proteine plasmatiche con lo stato nutrizionale (Ferguson 1993); assai importante e spesso trascurata la quantificazione delle perdite tramite fistole (Lloyd 2006).

— Assessment funzionale: va valutata la disfunzione fisica e mentale associata alla malnutrizione; per esempio è possibile valutare la forza muscolare in modo qualitativo per esempio stringendo la mano ad un paziente o in modo quantitativo utilizzando un dinamometro (Cereda 2008) soprattutto nel caso degli anziani va valutato anche lo stato mentale con un test validato (Folstein 1975).

— Test di laboratorio: la valutazione nutrizionale biochimica ha le seguenti finalità (Omran 2000): enucleare i pazienti che trarranno beneficio dal supporto nutrizionale; identificare deficit di micronutrienti; enucleare dei valori "baseline" che permettano

di monitorizzare l'efficacia nel tempo del supporto nutrizionale. Non si può tuttavia sottacere come talora la correlazione fra parametri biochimici e test di score nutrizionale appaiano scarsamente concordanti (Covinsky 2002).

Raccomandazioni pratiche

— *Nonostante l'assenza di una evidenza forte che il malato con UP sia malnutrito per default, è certamente da considerare un malato con elevato rischio di malnutrizione.*

— *Alla presa in carico, la valutazione deve considerare sempre l'adozione di uno strumento formale di screening per la malnutrizione. Una valutazione integrata degli introiti proteico-energetici attuali e futuri (% rispetto a quelli stimati) dovrebbe essere considerata su base routinaria.*

— *Lo strumento di screening da adottare va scelto sulla base del setting assistenziale in cui si opera e sulla reale applicazione dello strumento.*

— *In caso di test di screening positivo va avviato un percorso nutrizionale specifico, che preveda l'attivazione di un team specialistico, ove presente, per una valutazione di secondo livello e l'individuazione di un piano di trattamento.*

CAPITOLO TERZO

La terapia nutrizionale migliora lo stato nutrizionale in pazienti con ulcere da pressione?

Cosa si intende per supporto nutrizionale?

Il supporto nutrizionale può essere definito come l'insieme di tutte le strategie dietetiche, farmacologiche e di nutrizione artificiale (enterale e parenterale) atte a prevenire un deterioramento dello stato di nutrizione ed a prevenire o curare uno stato di malnutrizione attraverso la somministrazione combinata di calorie proteiche e non-proteiche (ESPEN Guidelines 2006, SINPE 2007).

Nella maggior parte dei casi, l'impostazione e la gestione del supporto nutrizionale richiede delle competenze specifiche. Tale prospettiva rende infine critico il passaggio tra teoria e pratica. Non è sicuramente sufficiente una corretta prescrizione. Bisogna infatti accertarsi della reale somministrazione del supporto stesso.

Perché considerare il ruolo del supporto nutrizionale nel miglioramento dello stato di nutrizione nei pazienti con UP?

Sebbene un rapporto di causa-effetto non sia mai stato realmente definito, la presenza di UP si è dimostrata frequentemente associata ad una condizione di malnutrizione. La dimostrazione che l'intervento nutrizionale possa determinare un miglioramento delle condizioni nutrizionali in associazione ad un più rapido processo di healing potrebbe indirettamente suffragare l'importanza di considerare tale terapia come uno dei cardini fondamentali del processo di guarigione (NPUAP-EPUAP board 2009, Shahin 2010, Stratton 2005) così come supportare il ruolo della malnutrizione nello sviluppo delle stesse UP.

Quali sono i pazienti candidati al supporto nutrizionale e che ruolo ha lo stato di nutrizione in tale scelta?

Il paziente in cui deve essere sempre considerato tale tipo di intervento terapeutico, a prescindere dalla presenza o meno di UP, è quello caratterizzato da rischio nutrizionale o malnutrizione in atto (Kondrup 2002, ESPEN Guidelines 2006, SINPE 2007):

- malnutrizione severa in associazione ad un intake alimentare insufficiente (<60% dei fabbisogni stimati)
- malnutrizione moderata ed un intake alimentare che si prevede insufficiente >5 giorni
- malnutrizione lieve ed un intake alimentare che si prevede insufficiente >7-10 giorni

— catabolismo severo in associazione ad un intake alimentare insufficiente

— catabolismo moderato ed un intake alimentare che si prevede insufficiente >5 giorni

— catabolismo lieve ed un intake alimentare che si prevede insufficiente >7-10 giorni

Revisioni sistematiche hanno dimostrato che solo nel paziente affetto da malnutrizione o a rischio di malnutrizione è possibile ottenere una significativa riduzione della mortalità ed un incremento del peso corporeo (Milne 2009).

RRe Nel paziente normonutrito il supporto nutrizionale non sarebbe in grado di produrre i medesimi effetti. Tuttavia, recenti studi hanno evidenziato un positivo effetto della supplementazione proteico-energetica e di oligoelementi sul processo di healing del paziente affetto da UP anche in presenza di un normale stato di nutrizione (Schols (a) 2009, Schols (b) 2009).

Poiché la malnutrizione spesso si accompagna alla presenza di UP, l'indicazione è di provvedere sempre ad una correzione o ad una prevenzione di uno stato di deplezione proteico-energetica [Kondrup 2002, NPUAP-EPUAP board 2009; SINPE 2007].

Il paziente con UP presenta dei fabbisogni energetici aumentati?

In base alla letteratura a disposizione è ragionevole pensare che l'UP sia responsabile di un incremento dei fabbisogni energetici (Alexander 1995; Aquilani 2001; Dambach 2005, Liu 1996, Sergi 2007; Cereda 2010).

Pochi studi hanno considerato la valutazione del dispendio energetico a riposo del paziente affetto da UP mediante la metodica della calorimetria indiretta. Tuttavia, nonostante l'eterogeneità dei pazienti studiati, in modo quasi univocamente concorde viene riportato nei pazienti UP un significativo aumento dei valori di dispendio energetico normalizzati per il peso corporeo rispetto ai relativi controlli (media ponderata degli studi: 23.7 ± 2.2 kcal/die vs. 20.7 ± 0.8 kcal/die). Solo uno studio, effettuato su di una popolazione

di anziani ospedalizzati scarsamente caratterizzata, ha riportato valori comparabili tra pazienti con UP e controlli (Dambach 2005). Senza dubbio la presenza di UP determina nel soggetto l'attivazione di un stato infiammatorio che contribuisce ad sostenere uno stato ipercatabolico (Cordeiro 2005, Gurcay 2009). È inoltre fondamentale sottolineare che la lesione cutanea è essa stessa causa di perdita di nutrienti ed in particolare di proteine (Iizaka (a) 2010, Iizaka (b) 2010)]. Sebbene tale perdita non sembra essere direttamente correlata ad alcuni parametri nutrizionali, la sua entità si è dimostrata proporzionalmente correlata alla gravità della lesione stessa. Tuttavia, l'effetto a lungo termine sullo stato di nutrizione non è mai stato oggetto di studio.

Alla luce di tali evidenze, se si considera che i pazienti affetti da UP presentano una riduzione dell'introito calorico (Shahin 2010, NPUAP- EPUAP board 2009, Liu 1996, Sergi 2007), la diretta conseguenza è che molto spesso la copertura dei fabbisogni proteico-energetici non viene raggiunta. Quindi, è corretto raccomandare uno sforzo in tale direzione.

In accordo con le linee guida internazionali recentemente edite dalla NPUAP e EPUAP, la revisione sistematica degli studi disponibili in letteratura suggerisce che il fabbisogno calorico minimo giornaliero debba essere quantificato in 30 kcal/kg/die (Cereda 2009; NPUAP-EPUAP board 2009; Cereda 2010). Rispetto agli intake proteico-energetici stimati, è ragionevole considerare che un supporto nutrizionale di circa 400 kcal/die possa utilmente contribuire a raggiungere tale scopo.

Quale supporto nutrizionale fornire al fine di migliorare lo stato di nutrizione?

In ragione di quelle che sono le caratteristiche clinico-nutrizionali del paziente affetto da UP, e considerato inoltre il ruolo e la collocazione dell'intervento nutrizionale, appare ragionevole sostenere che il supporto più adeguato da fornire al paziente sia di tipo combinato proteico-energetico.

In accordo con le linee guida ESPEN e della Società Italiana di Nutrizione Parenterale ed Enterale (SINPE), la scelta della somministrazione deve essere fatta in base alla disponibilità e tolleranza del paziente, il suo grado di coscienza e la praticabilità della via enterale, che a ragion veduta rappresenta sempre la prima scelta [ESPEN Guidelines 2006 e 2009; SINPE 2007]. Con tali premesse, al fine di raggiungere i goals proteico-energetici, non si esclude la possibilità di ricorrere ad una nutrizione di tipo misto enterale-parenterale.

Quante calorie deve fornire il supporto nutrizionale al fine di migliorare lo stato di nutrizione?

È ragionevole considerare che il supporto nutrizionale da fornire al paziente con UP sia da quantificare nella misura tale da garantire la copertura del fabbisogno calorico giornaliero stimato (30 kcal/kg/die) (Cereda 2009, NPUAP- EPUAP board 2009; Cereda 2010). Non esistono tuttavia studi che abbiano confrontato regimi calorici di supporto nutrizionale in pazienti con UP con specifici interessi sullo stato di nutrizione. Indicazioni precise non possono quindi essere fornite. Recenti metanalisi degli studi focalizzati sul supporto nutrizionale in pazienti non-UP indicano che, in termini di peso corporeo, un significativo miglioramento dello stato nutrizionale è conseguibile in pazienti con stato di nutrizione alterato (malnutriti e/o a rischio di malnutrizione) attraverso un supporto proteico-calorico minimo di circa 400 kcal/die, supporto che sarebbe in grado di far fronte alla riduzione dell'introito calorico (Milne 2009). Al fine di positivizzare il bilancio energetico un parametro critico diventa infine la durata del supporto.

Che durata deve avere il supporto nutrizionale al fine di migliorare lo stato di nutrizione?

Attualmente non esistono delle precise indicazioni su quella che debba essere la

durata del supporto nutrizionale al fine di ottenere un significativo miglioramento dello stato di nutrizione. Gli studi d'intervento nutrizionale in pazienti PU, randomizzati e non, reperibili in letteratura hanno infatti una durata estremamente variabile (range: 1-12 settimane) (Cereda 2009, Myers 1990). È tuttavia lecito ipotizzare che la durata minima sia di circa 4-8 settimane. Dati di letteratura suggeriscono che la riduzione percentuale del 20-40% dell'area di una lesione cronica durante le prime due-quattro settimane sia un indicatore affidabile predittivo di guarigione (Soriano 2004). Sembra inoltre corretto poter suggerire un'estensione dell'intervento nutrizionale fino alla completa risoluzione della lesione o quantomeno fino a quando non sia più rilevabile una significativa pendenza della curva di healing per una durata ≥ 2 settimane. Infine, qualora la lesione mostri un peggioramento alla sospensione della terapia nutrizionale, a parità di mantenimento di un adeguato trattamento locale della lesione, è ragionevole considerare la ripresa del supporto nutrizionale.

Sulla base di tali suggerimenti terapeutici, al fine di poter realmente beneficiare del supporto nutrizionale, è infine estremamente importante considerare il concetto di continuità dell'intervento nutrizionale ogni qualvolta il paziente in trattamento sia candidato al trasferimento in un differente setting clinico-assistenziale.

Attraverso quali parametri è possibile definire un miglioramento dello stato di nutrizione?

Nei vari studi di intervento nutrizionale randomizzati e non randomizzati, sono state riportate le modificazioni di una serie di parametri cui si fa solitamente riferimento per descrivere parzialmente lo stato di nutrizione (Holmes 1987, Breslow 1991, Myers 1990, Ek 1991, Breslow 1993, Bourdel-Marchasson 1997, Jackobs 1999, Benati 2001, Soriano 2004, Collins 2005, Desneves 2005, Heyman 2008, Cereda 2009). Sebbene le informazioni disponibili siano di fatto limitate, si evidenzia in generale un trend

al miglioramento di tale variabili. Tuttavia, la stessa variazione è stata il più delle volte descritta come non significativa.

Come ragionevolmente atteso il supporto nutrizionale determina un significativo incremento dell'introito calorico che sembra essere mantenibile anche per periodi di 8-12 settimane [Breslow 1993, Desneves 2005, Cereda 2009]. Tale risultato terapeutico non sembra comunque essere associato ad un significativo incremento né dei parametri antropometrici (peso, indice di massa corporea, circonferenza e/o plica tricipitale dell'arto superiore) (Breslow 1993, Soriano 2004, Collins 2005, Cereda 2009) né di quelli biochimico-nutrizionali (albumina, prealbumina, transferrina, emoglobina, proteine totali, colesterolo) (Breslow 1993, Collins 2005, Desneves 2005; Cereda 2009). Solo uno studio ha riportato un incremento della conta linfocitaria (Cereda 2009). Un ulteriore studio ha infine riportato un significativo incremento della qualità di vita (Collins 2005), outcome che si è dimostrato associato alla stato di nutrizione in varie patologie ad andamento cronico. I suddetti studi non hanno tuttavia preso in considerazione una valutazione sistematica dello stato di nutrizione. Non è quindi da escludere che il supporto nutrizionale sia in grado di produrre nel paziente malnutrito un miglioramento significativo dei parametri nutrizionali comunemente valutati.

Raccomandazioni pratiche

— *Il prontuario nutrizionale deve prevedere tutti i possibili trattamenti disponibili: counselling dietologico, supplementazione orale e nutrizione artificiale, sia essa enterale, mista enterale/parenterale o parenterale totale.*

— *L'intervento nutrizionale, qualunque esso sia, deve dal punto di vista calorico essere tale da coprire i fabbisogni stimati e/o positivamente il bilancio energetico; ciò è verosimilmente possibile garantendo un apporto minimo di 30 Kcal/kg/die.*

— *La scelta del candidato alla nutrizione artificiale e del tipo di supporto da fornire*

deve essere effettuata nel paziente con UP secondo le linee guida esistenti delle società di nutrizione clinica di riferimento qualora il semplice miglioramento della dieta non sia in grado di far fronte ai fabbisogni stimati del paziente. Deve essere prevalente l'utilizzo della supplementazione orale e della nutrizione artificiale enterale.

— La durata del trattamento nutrizionale è prevedibile debba essere almeno di 4-8 settimane. È importante quindi che vengano garantite tutte le strategie possibili per la continuità del programma anche al cambiamento del setting assistenziale e di cura.

CAPITOLO QUARTO

La terapia nutrizionale migliora la prognosi di pazienti con UP e quali OBIETTIVI potrebbe avere?

Quali evidenze sono disponibili in tema di alimentazione e prevenzione e/o guarigione delle ulcere da pressione?

Nonostante tutte le evidenze presenti in letteratura, allo stato attuale mancano studi validati in grado di mettere in relazione il deficit nutrizionale con l'incremento dell'incidenza delle UP (Clark 2003), della sopravvivenza di alcune categorie di pazienti (esempio con demenza) in trattamento con nutrizione enterale via sonda anche in relazione alla prevalenza di UP (Sampson 2009), così come non sono ancora stati chiariti i ruoli di specifici nutrienti in ambito di prevenzione delle UP (Doley 2010). Conseguentemente, anche la forza delle raccomandazioni presenti nelle principali Linee Guida risultano essere ancora piuttosto limitate (Sidoli 2005). Nonostante ciò, considerata la difficoltà di raccolta di evidenze in questo ambito (numero limitato di pazienti, eziologia multifattoriale, effetto paracadute), i dati attualmente presenti sono rilevanti e in grado di fornire indicazioni precise sul comportamento del

clinico e la malnutrizione va considerata un avariabile indipendente da trattare, anche per la prevenzione della patologia cutanea.

Quali evidenze con l'uso di supplementi orali rispetto alla guarigione delle UP?

Un RCT ha evidenziato, già nel 2000 (Bourdel-Marchasson 2000) che l'utilizzo di supplementi nutrizionali può contribuire a prevenire lo sviluppo di UP, studio più volte ripreso e citato anche da altri autori (Reddy 2006). Un'ulteriore articolo pubblicato nel 2004 da Horn, prese in esame il trattamento e le caratteristiche funzionali associate alle UP in pazienti residenti in reparti di lungodegenza. L'uso di supplementi nutrizionali orali standard risultò associato alla diminuzione della probabilità di sviluppare UP.

L'uso di supplementi orali iperproteici e ipercalorici, specifici per il trattamento di UP, è risultato mostrare un miglioramento (il 27% dei pazienti arruolati aveva già assunto supplementi orali in precedenza) delle UP (lesioni di stadio II-IV, prevalentemente presenti nelle sedi del sacro e del tallone) mediante il monitoraggio e la misurazione dell'area delle lesioni (Heyman 2008). In ogni caso, le caratteristiche degli studi sino ad ora condotti non hanno permesso di fornire prove certe, condizionando in tal modo la qualità delle evidenze e, di conseguenza, la forza delle relative raccomandazioni.

Quali evidenze con l'uso di supplementazione via sonda rispetto alla guarigione delle UP?

Una revisione sistematica del 2005 ha evidenziato come un supporto nutrizionale enterale ad alto apporto proteico possa ridurre significativamente il rischio di sviluppo di UP (anche del 25%), ma anche in questo caso sono necessarie ulteriori evidenze (Stratton 2005).

Quali evidenze con l'uso di nutrienti specifici rispetto alla guarigione delle UP?

In uno studio sperimentale controllato e randomizzato (Cereda 2009) è stato analizzato un supporto nutrizionale specifico vs standard per il trattamento delle UP in anziani istituzionalizzati: La percentuale di guarigione delle UP è apparsa aumentare quando è stata somministrata una formulazione nutrizionale specifica rendendo, di conseguenza, tale formula preferibile ad una standardizzata

Va aggiunto che sono presenti in letteratura dati significativi sull'efficacia di aminoacidi specifici (arginina, glutamina) nel trattamento delle UP (Dorner 2009). Il ruolo positivo sullo stato nutrizionale e sul mantenimento della massa magra, oltre il semplice concetto di fonte metabolica o di precursori proteici (Curi 2005), di questi farmaco nutrienti è ricco di evidenze (Clark 2000). Il mantenimento di alti livelli di glutamina si è dimostrato essere il maggiore regolatore della proteolisi muscolare e di agire anche sull'attività del sistema immunitario e sulla funzione intestinale (Wernerman 2008). L'arginina viene metabolizzata a urea e ornitina dall'arginasi-1, generando prolina, un substrato per la sintesi del collagene, e poliamine, che stimolano la proliferazione cellulare. Il ruolo positivo di questo aminoacido sulla riparazione tissutale è risultato legato anche alla metabolizzazione da parte della ossido nitrico sintetasi, con la produzione di ossido nitrico e la stimolazione ulteriore della deposizione di collagene, il rinforzo della struttura del tessuto ripartivo (Curran 2005). Il beta-idrossi beta-metilbutirrato agisce sulla massa muscolare autonomamente da questi aminoacidi, contrastando stimoli promotori della cachessia e quindi la perdita di massa muscolare (Clark 2000, Eley H 2007, Holecek 2008). La somministrazione di questi farmaco nutrienti in volontari sani è risultata, anche se in numero limitato di soggetti, stimolare la produzione di collagene nei processi riparativi cutanei (Williams JZ 2002). Nonostante queste evidenze, in una review della Cochrane (Langer 2003),

le conclusioni degli autori non portarono a segnalare evidenze certe. Una successiva review (Theilla 2007) esaminò, in pazienti critici con patologie polmonari, che la somministrazione di prodotti dietetici arricchiti con EPA, GLA e vitamine A e C era associata ad una significativa diminuzione dell'instaurarsi di nuove UP. Un'ulteriore analisi sull'utilizzo di supplementi con arginina e altri micronutrienti ha dimostrato effetti positivi sia sulla guarigione delle lesioni sia, potenzialmente, sul rischio di loro sviluppo (Schols 2009).

Raccomandazioni pratiche

Nonostante la difficoltà di ricercare evidenze forti, la letteratura sull'evidenza del rapporto costo-efficacia del trattamento nutrizionale in malati con UP è ricca di evidenze.

— L'intervento nutrizionale specifico, arricchito di nutrienti in grado di stimolare la riparazione tissutale (glutamina, arginina, beta-idrossi beta-metilbutirrato, zinco) risulta fornire dati di efficacia più significativi rispetto al trattamento nutrizionale standard. Insieme alla prevenzione e al trattamento della malnutrizione, che rappresenta una variabile indipendente da trattare, la terapia farmaco nutrizionale con questi nutrienti deve essere parte dell'approccio olistico del paziente con UP.

IL BAMBINO

Qual è l'attuale concetto clinico-biologico di ulcera da pressione in età pediatrica?

"Pressure Ulcers are a serious iatrogenic injury in the acute care environment".

Con questa definizione viene denominata una lesione complessa, che corrisponde a un cambiamento patologico nella vascolarizzazione dei tessuti dermici e che in età pediatrica insorge più rapidamente che in ogni altra età, fino a compromettere tessuti extracutaneomuscolari nonché l'intero or-

ganismo del bambino. In particolare, le UP sono aree localizzate di distruzione tessutale che si sviluppano quando tessuti molli sono compressi tra una prominente ossea ed una superficie esterna per un periodo di tempo prolungato (*European Pressure Ulcer Advisory Panel, EPUAP, 2003*). Nel bambino tale compressione può essere esercitata da una parte del corpo stessa ("Self"), rigida (ad esempio la cartilagine auricolare) che lede i tessuti molli sottostanti.

In altri casi, nel bambino, soprattutto se ospitato in una sede di ricovero "Critica", o altrimenti "Intensiva" (area destinata a pazienti immunodepressi / immunocompromessi, oncologica, terapia intensiva e rianimazione, chirurgica, gastroenterologica), la superficie esterna può essere rappresentata da un Devices (pO2 probe, cannula tracheostomica, sondino nasogastrico), oppure da un "ponte cutaneo - cutaneo-muscolofasciale", come nel caso di un tessuto entero- o tracheostomale solidarizzato chirurgicamente. In sostanza, un gesto altrimenti terapeutico può influire sfavorevolmente, ove fosse mal gestito, sull'integrità cutanea.

Chi è in realtà il paziente pediatrico affetto da UP, quali sono le scale di rischio più in uso e come si è iniziato a parlare di Nutrizione e Rischio?

Quella dedicata al Pianeta Bambino con UP è veramente un'attenzione del tutto recente. I Protocolli di "Skin Care" iniziano a comparire solo negli anni 1990, su riviste specializzate come "Pediatric Nursing", "Journal of the Society of Pediatric Nurses" e "Journal of Pediatric Nursing". In questo periodo, parallelamente, gli sforzi si sono concentrati sull'adattamento delle varie Scale di Rischio ad un organismo in via di sviluppo. Basti pensare all'attenzione dedicata ai vari momenti auxologici, che distingue l'*infant* (21giorni-12 mesi), neonato e lattante, il *toddler* (12 - 36 mesi), bambino che muove i primi passi, il *preschool* (3 - 5 anni), bambino che frequenta il nido/l'asilo e lo *young school*

(5 - 8 anni), il cosiddetto scolaro in erba. Questa suddivisione per età, si incentra su due criteri: il primo vuole intendere che a 3 settimane (21 giorni dell'infant) la cute raggiunge una maturità quasi paragonabile a quella di un neonato a termine, indipendentemente dall'età gestazionale di nascita. Il secondo criterio persegue il parallelismo tra le differenti costanti (ben codificate da Braden e Colleghi) osservate e adattate ai vari stadi dell'evoluzione e della crescita:

1. mobilità e orientamento nello spazio;
 2. attività motoria, gestualità e deambulazione;
 3. sensibilità e sviluppo dell'apparato neurosensoriale e della capacità di rispondere agli stimoli dolorosi e talora a cercare anche solo di comprendere se e come il pretermine soprattutto ed il neonato possano rispondere al dolore e quale ne sia la soglia;
 4. microambiente cutaneo ed umidità, rapporto con la microvascolarizzazione e con le modalità di nutrimento degli strati più esterni dell'epidermide;
 5. l'attrito delle superfici, lo scorrimento e la frizione, considerando le problematiche legate alla concentrazione maggiore di acqua presente nei tessuti neonatali e del lattante soprattutto e alla più rapida risposta edematosa della cute a vari stimoli, tra cui quello infettivo.
 6. La nutrizione, in termini di calorie, apporto idrico, proteine, glucidi, lipidi, vitamine, oligoelementi, fattori di crescita locali e sistemici e alla diversità di incidenza sulla cute di regimi alimentari "terapeutici" obbligati come la NPT e la NP, con le relative cicizzazioni.
 7. Infine, la perfusione dei tessuti, l'ossigenazione dei tessuti, l'apporto metabolico distrettuale periferico e lo smaltimento dei cataboliti.
- La Scala di Braden, adattata all'età pediatrica è divenuta quindi la Scala Q* di Braden (1996), ove per ognuna delle sette costanti anticipate sopra esiste un punteggio di severità da 1 (grave) a 4 (lieve). Anche il "Cutoff", e cioè' il punto critico di passaggio da Stadio I a Stadio II risente del

criterio auxologico ed è stato posto a 23, nei pazienti di età inferiore a 6 anni e a 16 nei pazienti di età superiore a 6 anni. Per citare le principali diversità con l'adulto, la Scala Q di Braden ha proposto le seguenti modifiche:

* "Q", dal nome di uno degli Autori, Quigley S.M.

-
- Attività 4: coloro che non camminano per l'età (4 = comunque...camminano frequentemente)
 - Umidità: 1=costantemente umido, 2=cambio pannolino ogni 8 ore, 3=cambio ogni 12 ore o una volta al giorno (%H₂O tessutale, perspiratio insensibilis, urine, drenaggi)
 - Attrito 1: spasticità, contrattura, prurito, agitazione
 - Nutrizione 1: albumina<2,5mg/dl
-

Come sono tra di loro collegati e interconnessi nel paziente pediatrico lo stadio, le dimensioni anatomiche tridimensionali, la prevenzione e la rapidità di insorgenza della UP?

Avendo introdotto il concetto di Stadio, qui di seguito viene riportata la Classificazione più utilizzata nel mondo pediatrico, secondo i criteri enunciati dalla EPUAP.

— **Stadio I:** area di cute con iperemia persistente, alterazione del termotatto e/o della sensibilità, <consistenza.

— **Stadio II:** parziale < dello spessore degli strati cutanei, talora con coinvolgimento del derma (ulcera superficiale, abrasione), eritema indurativo, assenza di dolore e necrosi.

— **Stadio III:** coinvolgimento del sottocute fino ma non oltre la fascia. **Crateri**, talora coperti da escare. Necrosi, margini sottominati, fistole, essudato, talora infezione.

— **Stadio IV:** distruzione tessutale profonda che interessa la fascia ed il muscolo, fino all'osso/articolazione. Crateri profondi, necrosi, fistole, essudato, talora infezione.

Sottolineare in neretto la parola "**crateri**", deve avere il significato di ridurre l'impatto sia clinico che emozionale che questa definizione implica nel bambino, rispetto all'adulto. Un cratere infatti, indicava quella lesione capace di raggiungere il piano più profondo, sottofasciale, fino a scoprire un

tavolato osseo, pena la distruzione cospicua di cute, sottocute, tessuto muscolofasciale, con o senza infezione. In età pediatrica è importante non eseguire un "understaging" della lesione, considerando che nel piccolo paziente un cratere può essere molto meno profondo a causa di un ridotto spessore tessutale: lo Stadio III nel bambino può infatti avere lo spessore di un righello di plastica, di una chiave di casa oppure di una moneta da 10 centesimi di euro.

Quali sono le dimensioni del problema, quali sono i fattori di rischio, qual'è l'incidenza della malnutrizione?

Da 3 a 5 bambini su 1000 ricoverati presentano un'ulcera da pressione. Complessivamente, se si considera il parametro età, il 50% dei casi di UP si manifesta già in epoca pre-adolescenziale (al di sotto dei 10 anni). Tale incidenza raggiunge tuttavia il 30%, se si considerano solo i pazienti ricoverati in Unità di Terapia Intensiva (UTI – Area Pediatrica Critica (APC). Questa zona di estremo interesse clinico e terapeutico (APC) non appartiene comunque solo ad un criterio di reparto di Degenza, bensì deve essere suddivisa in tre settori, a seconda della Classe di Pazienti e della Patologia di base, dell'età (il neonato critico, 1-30giorni) e della sede di ricovero (UTI, Rianimazione, includente spesso un paziente sottoposto a Ventilazione Meccanica).

Classe, Età e Sede indicano quindi un'Area Critica, più facilmente bersaglio di UP (Tab. I, II, III).

TABELLA I

APC, Classi:

-
- Diversamente abili
 - Immobili (artrogriposi, spastici...)
 - Disabili mentali gravi
 - Incontinenti
 - Cardiopatici chirurgici
 - Mielolesi e bambini "spinali"
 - Malnutriti, disprotidemici, stati carenziali da microelementi, ipo-disvitaminosi
-

TABELLA II

Criteria di rischio nel Neonato
- CEC
- ECMO
- Cardiochirurgia
- Chirurgia tracheale
- Ipossiemia
- ipoperfusione
- "Scarring Alopecia"

TABELLA III

APC: UTI
- U.T.I
- Ventilazione meccanica
- Immobilità
- Insufficiente perfusione dei tessuti meno nobili
- Severo danno iatrogeno cutaneo

Il 30% dei pazienti ammessi presso il Reparto U.T.I. presentano un decubito. Le caratteristiche distintive sono rappresentate dal Numero, dalla Sede, dallo Stadio e dalla Temporalità. L'80% circa dei pazienti presenta da 1 a 3 lesioni, ed il 20% restante ha un numero di decubiti variabile da 4 fino a 12. È interessante notare che nella metà dei casi si osserva solo una lesione e che il gruppo che presenta oltre 6 decubiti è esiguo (1-5% del totale). Nell'85% dei casi il bambino presenta uno Stadio I-II e circa la metà di tutti i pazienti ha un decubito al primo Stadio. Nel 35% dei casi uno Stadio II-III interessa il cranio (soprattutto neurocranio, rare le lesioni a carico del massiccio facciale). Le Aree più colpite da un III Stadio sono l'occipite, l'orecchio, il torace ed il coccige. Uno degli aspetti più interessanti riguarda la temporalità e cioè' il tempo di insorgenza del decubito a partire dall'inizio della degenza in UTI. A testimoniare una notevole rapidità di comparsa, circa il 60% dei decubiti appare già a partire dalle prime 48 ore ed il 100% delle lesioni si manifesta entro i primi 7 giorni di ricovero (Tabella IV).

TABELLA IV

- Da 1 a 3 decubiti (50%-1, 20%-2, 12%-3)
- Oltre 3 decubiti: 10-15% fino a 6, 1-5% oltre 6
- 50% Stadio I - 35% Stadio II - 10% Stadio III
- 35% dei SII-SIII coinvolge il cranio
- Aree SIII: occipite, orecchio, torace, coccige
- 60% dei decubiti si osservano dal Igg di UTI
- 100% dei decubiti entro l'VIIIgg di UTI

Per la rapidità di insorgenza e per la peculiarità delle dimensioni del capo rispetto al corpo (1:3, rispetto all'uomo vitruviano adulto, secondo le proporzioni leonardesche ben note) il protocollo rotazionale comprende un riposizionamento ogni 30' al letto operatorio comunque riscaldato (paziente immobile, sedato, incosciente, insensibile ed incubato) ed ogni due ore al letto di degenza.

Le sedi meno comuni di decubito rappresentano all'incirca il 20% del totale: tra di esse si osservano soprattutto lesioni a carico della scapola, sacro, sterno e colonna. L'area corporea più facilmente aggredibile da una lesione pressoria è il capo (36%, occipite, orecchio, narici, regione parieto-temporale), seguita dall'arto inferiore (31%, alluce, caviglia, tallone, ginocchio, superficie infero-esterna della coscia) e dal dorso (19%, regione sacro-ileo-glutea, colonna) (Tabella V).

TABELLA V

Sedi più frequenti di localizzazione di PUs	
- Occipite	20%
- Orecchio	15%
- Tallone	11%
- Caviglia	9%
- Alluce	9%
- Gomito	6%
- Coccige	5%
- Cresta iliaca	5%

Il tallone non ha quella componente cutanea distrofica tipica dell'anziano e non ha un effetto fulcro sia per la ridotta lunghezza proporzionale dell'arto inferiore sia per la fisiologica flessione della gamba sulla coscia, con conseguente rotazione all'esterno tipica dei più piccoli. L'alluce è la sede di più frequente posizionamento di un rilevatore di pO₂. Il coccige è virtualmente sollevato dai glutei e quindi meno frequentemente affetto da un esito pressorio negativo rispetto all'adulto.

La colonna, al pari dell'occipite, può rappresentare un punto di fulcro, soprattutto ove si presenti costantemente arcuata, come nel caso di pazienti affetti da spasticità/rigidità' e da artrogriposi. Il collo, al pari della caviglia (versante ventrale) e del ginocchio,

rappresenta un decubito soprattutto nel primo anno di vita, per l'accentuarsi delle pieghe giunzionali fisiologiche, soprattutto in corso di edemi localizzati o diffusi. In questi casi, l'aumento dell'umidità distrettuale e l'insorgenza di infezioni batteriche o micotiche facilitano la formazione di un "breakdown" cutaneo e di un conseguente decubito.

A questo punto, possiamo affermare che il Pianeta Bambino e il mondo Adulto hanno dei punti in comune per quanto riguarda le UP ma anche delle divergenze che motivano un approccio diagnostico e terapeutico diverso. Dagli adulti con UP, che possono essere Anziani, Diabetici, Allettati cronici, Ipotesi, Distrofici, Carenti, tuttavia, sono state apprese molte lezioni utili. Ad iniziare dallo studio dei fattori di rischio comuni (Tabella VI).

TABELLA VI

-
- Edema generalizzato (> dello spazio prearteriolare, < distanza capillari/cellule, < diffusione O₂, < metaboliti disponibili, > ristagno cataboliti)
 - Dimagrimento
 - Malnutrizione
 - Discrasia multiorgano
 - > periodo immobilità
 - > PEEP oltre 10cmH₂O (> instabilità del paziente e < periodo di mobilitazione, > rischio estubazione)
-

Una menzione a parte spetta all'edema giunzionale, che crea delle isole tessutali poco accessibili, particolarmente umide nei bambini, più sottoposte a frizione ed attrito e favorenti le abrasioni satelliti della dermatite.

Esistono però dei caratteri peculiari dell'età pediatrica stretta, che, come abbiamo in parte visto, sono distintivi.

Le UP del bambino sono localizzate principalmente ai distretti superiori del corpo, insorgono acutamente e rapidamente, sono maggiormente visibili ed hanno implicazioni cosmetiche, meritano una prevenzione aggressiva già a partire dal I Stadio. Talora sono causate da Devices cronici e costituiscono un impegno quotidiano severo da parte degli Infermieri.

Il 44% dei bambini affetti da UP presenta segni clinico-biologici di malnutrizione.

Quali sono all'anamnesi i segni clinici di malnutrizione da ricercare nei bambini portatori di UP? I principali segni cutanei di un deficit nutrizionale nel bambino possono riscontrarsi nei pazienti portatori di UP?

I bambini che più spesso presentano una UP (55%) sono affetti da disabilità di tipo neuromotorio, sono presenti nelle ACP sovra descritte, sono spesso connessi ad una VM e provvisti di equilibrio metabolico/respiratorio instabile e più frequentemente di altri sono affetti da malnutrizione. In ogni caso, qualsiasi sia l'età del paziente e la sua storia clinica, alcuni segni/sintomi di ipo-malnutrizione vanno sempre ricercati per procedere alle indagini biochimiche e alle integrazioni dietetiche opportune a prevenire una UP oppure ad accelerarne la guarigione: cute secca e desquamata. Dal punto di vista istopatologico l'esagerazione dello strato corneo corrisponde ad un'atrofia dello strato granuloso e a una riduzione del collagene; gonfiore delle articolazioni; riduzione del tono muscolare e tremori; riduzione del tono calcico; vertigini e riflessi rallentati o di ridotta ampiezza; ritardo nell'accrescimento; riduzione dell'appetito; dilatazione dello stomaco; sanguinamenti delle mucose (soprattutto buccali); riduzione degli indici immunitari e alterata elettroforesi proteica; diarrea; perdita dei capelli e onicodistrofie.

Nei pazienti pediatriche affetti da UP, si riscontrano più frequentemente diversi segni di deficit nutrizionali cutanei. Soprattutto nei prematuri, nei soggetti sottoposti a NPT per periodi superiori a 1aa, nei bambini portatori di MICI oppure affetti da fibrosi cistica, si possono riscontrare una crescita insufficiente e spesso inferiore al 5%, dermatiti periorificali oppure acrali, aumento degli edemi distrettuali e giunzionali, quali segni di deficit di proteine, di acidi grassi essenziali, di biotina, di zinco e di vitamina A. In particolare nei lattanti e nei bambini di età inferiore a 5 anni con malnutrizione, alcuni segni a carico degli annessi cutanei, alopecia transitoria, riduzione discolo razione del capillizio e ipocromotrichia dovrebbero

essere meglio osservati poiché potrebbero essere precursori della formazione di una UP (più spesso occipitale). In alcune serie, la presenza di un'area di alopecia occipitale di diametro superiore ai 3 cm dovrebbe essere classificata come Stadio 1 di Braden Q.

Non è casuale che nel bambino i danni ossidativi presenti a livello di UP "non healing" potrebbero essere attribuiti a deficit selettivi di Manganese, Zinco e Rame, che entrano nella costituzione di quegli enzimi denominati superossidodismutasi, che mantengono un ruolo essenziale nella prevenzione di patologie con danni cellulari ossidativi e conseguente produzione di alti livelli di radicali liberi. I possibili marcatori dello stato nutrizionale proteico sono l'albumina, la transferrina, la pre-albumina e il "retinal binding protein", dovendosi escludere le enteropatie protidodisperdenti, le patologie renali ed epatiche, i dismetabolismi e le infezioni severe. Anche la valutazione dello stato aminoacidico è essenziale, poiché alcune UP croniche possono giovare di apporti selettivi per la ripresa della guarigione: il gold standard per la valutazione dello stato aminoacidico nel bambino è lo IAAO (indicator amino-acid oxidation).

Qual è il ruolo principale della Nutrizione Clinica nei bambini affetti da UP? Fisiopatologia degli eventi.

La cute del bambino riceve un terzo del sangue circolante (pari a 25ml/kg di peso nell'adulto e a 70 ml/kg nel neonato a termine), con una percentuale di H₂O pari al 75% del peso di cui circa l'87% è proprio dei fluidi interstiziali. Il bambino con UP presenta una disprotidemia (livelli di albumina serica < a 2.0 ml) tale da condizionare un edema importante, che come in un ciclo vizioso > gli atti di frizione e scorrimento, > lo spazio prearteriolare e > la distanza tra la rete capillare e le cellule, riducendo l'apporto di O₂ tessutale e auto mantenendo la cronicità delle UP stesse.

Occorrerà di conseguenza incrementare il peso corporeo, aumentare lo spessore dello

strato cellulare sottocutaneo (tessuto celluloadiposo di supporto e sostegno al derma), prevenire i deficit vitaminici, prevenire i deficit di Na, Cl, K, Mg, prevenire i deficit di oligoelementi (Zinco, Rame, Molibdeno, Cobalto, Ferro, Manganese), impedire un'alterazione consequenziale dello stato immunitario in attiva crescita e maturazione, con conseguente aumento del dispendio energetico.

Nei bambini UP e malnutrizione, attualmente si pensa quindi all'importanza di aumentare l'apporto calorico e di usare una dieta iperproteica che raggiunga i 2.5-3.0gr/kg, aumentare l'apporto di Arginina fino a 15gr inducendo un aumento della sintesi di collagene e quindi della granulazione), > l'apporto di Prolina e Idrossiprolina, supplementare gli apporti di Acido Ascorbico, Carnitina, Vitamina A, B, E, K, carotenoidi Zinco e Fe⁺⁺ con un upgrading del 30% oltre l'apporto consigliato dalla Food and Drug Administration (pro kg/die). È da considerare che gli apporti muteranno a seconda della via di somministrazione e che quello per via endovenosa saranno inferiori dal 10% al 22% rispetto agli apporti indicati per os. Per quanto riguarda le Vitamine, le somministrazioni saranno codificate secondo uno schema settimanale preciso, che terrà conto anche del rapporto dose/età/peso.

Raccomandazioni pratiche

— *L'UP in età pediatrica non costituisce un evento infrequente, e pertanto va accuratamente ricercato dalla testa ai piedi. La catalogazione del rischio e dello stadio di UP devono essere mirati alle diverse età dello sviluppo, con strumenti validati che attualmente includono sempre la variabile Nutrizione, con un punteggio da 1 (grave) a 4 (lieve) (scala di Braden Q).*

— *Ancora può essere applicato come elemento di studio del rischio di UP pediatrica la scala di Glamorgan, che bisogna conoscere. Con questo strumento, il livello di significatività delle variabili associate a UP è alto (p<.001) per la difficoltà di posizione, l'anemia, la compressione ab estrinseco, la ridotta mobilità, la chirurgia di lunga*

durata, l'iperpiressia, l'ipoperfusione periferica, bassi livelli serici di albumina, peso inferiore al 10% e, appunto, l'inadeguata nutrizione.

— Ogni protocollo gestionale richiede quale primo atto un'anamnesi e un esame obiettivo accurati del Paziente, volto al riscontro di ogni minimo segno di iponutrizione, malnutrizione o carenziale specifico.

— Le UP del bambino insorgono acutamente e rapidamente e quindi meritano una prevenzione aggressiva già a partire dal I Stadio con particolare attenzione ai devices. Poiché il 44% dei bambini affetti da UP presenta segni clinico-biologici di malnutrizione, una supplementazione calorica e vitaminica del 30% superiore va iniziata in caso di edema severo, di livelli di albumina serica $< 2.0\text{gr/dl}$, di $\text{PEEP} > 10\text{cmH}_2\text{O}$, di immobilità grave, di dimagrimento progressivo.

— Tutti i segni e sintomi clinici di ipomalnutrizione vanno ricercati, sia a livello della cute che degli annessi cutanei. Parimenti, devono essere conosciuti i markers biochimici dello stato nutrizionale proteico.

— Nei bambini con UP e malnutrizione, attualmente si introduce una dieta iperproteica che raggiunga i $2.5\text{-}3.0\text{ gr/kg}$, si aumenta l'apporto di Arginina fino a 15 gr , si aumentano gli apporti di Prolina e Idrossiprolina, di Acido Ascorbico, Carnitina, Vitamina A, B, E, K, carotenoidi Zinco e Fe^{++} .

BIBLIOGRAFIA

1. ADA, Position Statement: Nutrition, aging and the continuum of care. *J Am Diet Assoc* 2000;62(9):21-25.
2. Alexander LR, Spungen AM, Liu MH, Losada M, Bauman WA. Resting metabolic rate in subjects with paraplegia: the effect of pressure sores. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76:819-22.
3. Aquilani R, Boschi F, Contardi A, Pistarini C, Achilli MP, Fizzotti G, Moroni S, Catapano M, Verri M, Pastoris O. Energy expenditure and nutritional adequacy of rehabilitation paraplegics with asymptomatic bacteriuria and pressure sores. *Spinal Cord* 2001; 39:437-41.
4. ASPEN Board of Directors: Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adults and pediatric patients. *JPEN* 2002; 26: 1SA-137SA.
5. Ayyangar R. Health maintenance and management in childhood disability. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2002;13(4):793-821.
6. Baharestani MM, Ratliff CR. Pressure ulcers in neonates and children: an NPUAP white paper. *Adv Skin Wound Care.* 2007;20(4):218-20.
7. Baharestani MM. An overview of neonatal and pediatric wound care knowledge and considerations. *Ostomy Wound Manage.* 2007;53(6):34-6.
8. Baldwin KM. Incidence and prevalence of pressure ulcers in children. *Adv Skin Wound Care* 2002;15(3):121-25.
9. BAPEN The MUST Report, Nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility (2008) Journal retrieved from http://www.bapen.org.uk/must_tool.html
10. Benati G, Delvecchio S, Cilla D, Pedone V. Impact on pressure ulcer healing of an arginine-enriched nutritional solution in patients with severe cognitive impairment. *Arch Gerontol Geriatr* 2001; 33 (Suppl. 7):43-47.
11. Bergstrom H, Horn SD, Smout RJ, Bender SA, Ferguson ML, Taler G *et al.* The National Pressure Ulcer Long-Term Study: Outcomes of pressure ulcers treatments in long term care. *Journal of the American Geriatrics Society* 2005;53:1721-29.
12. Bergstrom N, Braden B. A prospective study of pressure sore risk among institutionalized elderly. *J Am Geriatr Soc.* 1992;40(8):747-758.
13. Berlowitz DR, Wilking SV. Risk factors for pressure sores. A comparison of cross-sectional and cohort-derived data. *J Am Geriatr Soc.* 1989;37(11):1043-1050.
14. Bettler J, Roberts KE. Nutrition assessment of the critically ill child. *AACN Clinical Issues.* 2000;11(4):498-506.
15. Bourdel-Marchasson I, Barateau M, Rondeau V, *et al.*, GAGE Group. A multi-center trial of the effects of oral nutritional supplementation in critically ill older inpatients. *Nutrition.* 2000;16:1-5
16. Bourdel-Marchasson I, Dumas F, Pinganaud G, Emeriau JP, Decamps A. Audit of percutaneous endoscopic gastrostomy in long-term enteral feeding in a nursing home. *Int J Qual Health Care* 1997; 9:297-302.
17. Breslow RA, Hallfrisch J, Goldberg AP. Malnutrition in tubefed nursing home patients with pressure sores. *J Parenter Enteral Nutr* 1991; 15:663-668.
18. Breslow RA, Hallfrisch J, Guy DG, Crawley B, Goldberg AP. The importance of dietary protein in healing pressure ulcers. *J Am Geriatr Soc* 1993; 41:357-362.
19. Burd S, Coats RD, Mitchell BS. Nutritional support of the pediatric trauma patient: a practical approach. *Respir. Care Clin. North Am.* 2001;7(1): 79-96.
20. Butler C. Pediatric skin care guidelines for assessment, prevention and treatment. *Pediatric Nurs.* 2006;32(5):443-49.
21. Cereda E, Gini A, Pedrolli C, Vanotti A. Disease-specific versus standard nutritional support for the treatment of pressure ulcers in institutionalized elderly. A randomized-controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57:1395-1402.
22. Cereda E, Vannotti A. Short dietary assessment improves muscle dysfunction identification by GNRI in uncomplicated institutionalized patients over 70 years old. *Clin Nutr* 2008;27:27:126-32.
23. Cereda E, Klersy C, Rondanelli M, Caccialanza C. Energy expenditures and nutritional balance in pressure ulcer patients: a systematic review and meta analysis. *Rivista Italiana di Nutrizione Parenterale ed Enterale* 2010; IN PRESS (Abstract).
24. Ceriati E, Ciprandi G, Rivosecchi M. Role of PEG in neurologically impaired children. *World Congress of Pediatric Surgery.* June 22-27, Zagreb, Croatia, 2004.

25. Ciprandi G. Lesioni da pressione e chirurgia pediatrica: la realtà gestionale complessa del pianeta bambino. Dalla pratica quotidiana alla ricerca avanzata. Corso su "Le lesioni cutanee complesse nelle età pediatriche". II Edizione, aprile 2006. Grand Hotel Tiberio, Roma.
26. Ciprandi G, Gouveia Miguens C, Quesada C. "Workshop on Paediatric Wound Care", EWMA, Lisboa, 14-16 May, 2008.
27. Ciprandi G, Simone R, Brugi D, Galli C, Gragnoli S, Castelli E, Rivosecchi. Paediatric Surgeon facing the pressure ulcer problem: how is he able to provide good results? An hidden but otherwise surgical challenge. M. 9thEUPSA meeting, Istanbul June 18-21, 2008.
28. Cittadinanzattiva Toscana Onlus. Carta della qualità e dei diritti delle persone in nutrizione artificiale. Documento di sintesi del convegno "La nutrizione clinica dall'ospedale al territorio: la dimensione sanitaria, etica e giuridica". Pisa, 2009.
29. Clark HR, Feleke G, Din M, Yasmin T, Singh G, Khan FA, Rathmaker JA. Nutritional treatment for acquired immunodeficiency virus-associated wasting using β -Hydroxy β -Methylbutyrate, glutamine, and arginine: a randomized, double-blind, placebo controlled study. *JPEN* 2000;24:133-9.
30. Clark M. On behalf of the Guideline Group. EPUAP - European Pressure Ulcer Advisory Panel. Guideline on nutrition in pressure ulcer prevention and treatment. Final version - Following helpful comments from Tampere meeting and EPUAP members. 2003. In: www.epuap.org
31. Collins CE, Kershaw J, Brockington S. Effect of nutritional supplements on wound healing in home-nursed elderly: a randomized trial. *Nutrition* 2005; 21:147-155.
32. Cordeiro MB, Antonelli EJ, da Cunha DF, Júnior AA, Júnior VR, Vannucchi H. Oxidative stress and acute-phase response in patients with pressure sores. *Nutrition* 2005;21:901-907.
33. Curley MA, Rasmus IS, Roberts KE, Wypij D. Predicting pressure ulcer risk in pediatric patients: the Braden Q Scale. *Nurs Res.* 2003;52(1):22-33.
34. Curley MAQ, Quigley SM, Lin M. Pressure ulcers in pediatric intensive care: incidence and associated factors. *Pediatr Crit Care Med.* 2003;4(3):284-90.
35. Curi R, Lagranha CJ, Doi SQ, Delitti DF, Procopio J, Pithon-Curi TC, Corless M, Newsholme P. Molecular mechanisms of glutamine action. *J Cell Physiol* 2005;204:392-401.
36. Curran J, Winter DC, Bouchier-Haies D. Biological fate and clinical implications of arginine metabolism in tissue healing. *Wound Rep Reg* 2006;14:376-86.
37. Dambach B, Sallé A, Marteau C, Mouzet JB, Ghali A, Favreau AM, Berrut G, Ritz P. Energy requirements are not greater in elderly patients suffering from pressure ulcers. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53:478-82.
38. Dautle MP, Wilkinson TR, Gauderer MW. Isolation and identification of biofilm microorganisms from silicone gastrostomy devices. *J Pediatr Surg.* 2003;38(2):216-20.
39. Desneves KJ, Todorovic BE, Cassar A, Crowe TC. Treatment with supplementary arginine, vitamin C and zinc in patients with pressure ulcers: a randomised controlled trial. *Clin Nutr* 2005; 24:979-987.
40. Doley J. Nutrition management of pressure ulcers. *Nutr Clin Pract.* 2010 Feb;25(1):50-60;
41. Donini LM, Savina C, Rosano A, Cannella C. Systematic review of nutritional status evaluation and screening tools in the elderly. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 2007;11((5):421-432.
42. Dorner B, Posthauer ME, Thomas D, National Pressure Ulcer Advisory Panel. The role of nutrition in pressure ulcer prevention and treatment: National Pressure Ulcer Advisory Panel white paper. *Adv Skin Wound Care*, 2009 May;22(5):212-21.
43. Dylewsky ML, Prelack K, Weber JM, Keaney T, Ryan CM, Sheridan RL *et al.* Malnutrition among pediatric burn patients: a consequence of delayed admissions. *Burns.* 2010;in press, 5 pages.
44. Ek AC, Unosson M, Larsson J, Von Schenck H, Bjurulf P. The development and healing of pressure sores related to the nutritional state. *Clin Nutr* 1991; 10:245-250.
45. Eley L, Russel ST, Baxter JH, Mukerji P, Tisdale MJ. Signalling pathways initiated by beta-hydroxy-beta-methylbutyrate to attenuate the depression of protein synthesis in skeletal muscle in response to catabolic stimuli. *Am J Physiol Endocrinol Metabol* 2007;293:E923-31.
46. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition. *Clin Nutr* 2006; 25:175-360.
47. ESPEN guidelines on Parenteral Nutrition. *Clin Nutr* 2009; 28:359-480.
48. Ferguson RP, O'Connor P, Crabtree B, Batchelor A, Mitchell J, Coppola D. Serum albumin and prealbumin as predictors of hospitalized elderly nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 1993;41:545-549.
49. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR (1975). Mini Mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 12:189-198.
50. Gautam B, Deb K, Banerjee M, Ali MS, Akhter S, Shahidullah SM, Hoque MR. Serum zinc and copper level in children with protein Energy malnutrition. *Mymensingh Med J.* 2008;17(2):12-5.
51. Gehrig KA, Dinulos JG. Acrodermatitis due to nutritional deficiency. *Curr Opin Pediatr.* 2010;22(1):107-12.
52. Goskowicz M, Eichenfield LF. Cutaneous findings of nutritional deficiencies in children. *Curr Opin Pediatr.* 1993;5(4):441-45.
53. Groeneveld A, Anderson M, Allen S, Bressmer S, Goldberg M, Magee B *et al.* The prevalence of pressure ulcers in a tertiary care pediatric and adult hospital. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2004;31(3):108-20.
54. Gurcay E, Bal A, Gurcay AG, Cakci A. Evaluation of blood and serum markers in spinal cord injured patients with pressure sores. *Saudi Med J* 2009;30:413-417.
55. Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature--What does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006;10:466-85; discussion 485-487.
56. Harris MB, Banta JV. Cost of skin care in the myelomeningocele population. *J Pediatr Orthop.* 1990; 10(3): 355-61.
57. Hengestermann S, Fischer A, Steih-Hagen-Thiessen E, Schulz RJ. Nutrition status and pressure ulcer: what we need for nutrition screening. *JPEN* 31:288-294, 2007.
58. Herrmann FR, Safran C. Serum albumin level on admission as a predictor of death length of stay and readmission. *Arch Internal Med* 1992; 152: 125-130.
59. Heyman H, Van De Looverbosch DE, Meijer EP, Schols JM. Benefits of an oral nutritional supplement on pressure ulcer healing in long-term care residents. *J Wound Care.* 2008 Nov;17(11):476-8, 480.
60. Holmes R, Macchiano K, Jhangiani SS, Agarwal NR, Savino JA. Combating pressure sores—nutritionally. *Am J Nurs* 1987; 10:1301-1303.

61. Horn SD, Bender SA, Ferguson ML, Smout RJ, Bergstrom N, Taler G, Cook AS, Sharkey SS, Voss AC. The National Pressure Ulcer Long Term Care Study: pressure ulcer development in long term residents. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52:359-367.
62. Hudgens J, Langkamp-Henken B, Stechmiller JK, Herrlinger-Garcia KA, Nieves C Jr. Immune function is impaired with a Mini Nutritional Assessment score indicative of malnutrition in nursing home elders with pressure ulcers. *JPEN*, 28(6), 416-422.
63. Iizaka S, Sanada H, Minematsu T, Oba M, Nakagami G, Koyanagi H, Nagase T, Konya C, Sugama J. Do nutritional markers in wound fluid reflect pressure ulcer status? *Wound Repair Regen.* 2010;18:31-7. (b)
64. Iizaka S, Sanada H, Nakagami G, Sekine R, Koyanagi H, Konya C, Sugama J. Estimation of protein loss from wound fluid in older patients with severe pressure ulcers. *Nutrition*. 2010; IN PRESS. (a)
65. Isaacs JS. Non-oral enteral feeding. In: Lucas, BL, Feucht SA, Grieger, IE. *Children with Special Health Care Needs: Nutrition Care Handbook.* Chicago, Illrd ed.: American Dietetic Association; 2004; 87-102.
66. Holecek M, Muthny T, Kovarik M, Sispera L. Effect of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) on protein metabolism in whole body and selected tissues. *Food Chem Toxic* 2009;47:255-9.
67. Jackobs MK. Healing pressure ulcers. Determining the cost of medical nutrition therapy in long-term care. *Health Care Food Nutr.* 1999; Focus 15:10-12.
68. Kathryn JH, Anderson CJ, Vogel LC. Pressure ulcers in pediatric spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.* 2000;6(suppl):85-90.
69. Kottner J, Wilborn D, Dassen T. Frequency of pressure ulcers in the paediatric population: a literature review and new empirical data. *Int J Nurs Stud.* 2010;47(10):1330-340.
70. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2002; 22:415-21.
71. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O *et al.* Nutritional Risk Screening (NRS-2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003;22:321-336.
72. Lund CH, Kuller J, Lane AT, Lott JW, Raines DA, Thomas KK. Neonatal skin care: evaluation of the AWHONN/NANN research-based practice project on knowledge and skin care practices. Association of Women's Health, Obstetric and neonatal Nurses/ National Association of Neonatal Nurses. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2001;30(1):30-40.
73. Langer G, Schloemer G, Knerr A, Kuss O, Behrens J. Nutritional interventions for preventing and treating pressure ulcers. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 4. Art. No.: CD003216. DOI: 10.1002/14651858.CD003216.
74. Liu MH, Spungen AM, Fink L, Losada M, Bauman WA. Increased energy needs in patients with quadriplegia and pressure ulcers. *Adv Wound Care* 1996; 9:41-5.
75. Lloyd DAJ, Gabe SM, Windsor ACJ. Nutrition and management of enterocutaneous fistula. *Br J Surg* 2006;93:1045-1055.
76. Lyder C, Stevenson D, Mangat R, Empleo-Frazier O, Emerling J, McKay J. Validating the Braden Scale for the prediction of pressure ulcer risk in back and Latino/Hispanic elders: a pilot study- *Ostomy Wound Manage.* 1998;44 (Suppl 3A):42S-49S).
77. Marchand V, Motil KJ. Nutrition support for neurologically impaired children: a clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2006;43(1):123-35.
78. McCord S, McElvain V, Sachdeva R, Schwartz P, Jefferson LS. Risk factors associated with pressure ulcers in the pediatric intensive care unit. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2004;31(4):179-83.
79. McLane KM, Bookout K, McCord S, McCain J, Jefferson LS. The 2003 national pediatric pressure ulcer and skin break down prevalence survey: a multisite study. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2004;31(4):168-78.
80. McKenzie CA, Wakamatsu K, Hanchard NA, Forrester T, Ito S. Childhood malnutrition is associated with a reduction in the total melanin content of scalp hair. *Br J Nutr.* 2007, 98(1):159-64.
81. Meijers JMM, Schols JMGA, Jackson PA, LANGER G, Clark M, Halfens RJG Differences in nutritional care in pressure ulcer patients whether or not using nutritional guidelines. *Nutrition* 24(2008):127-132.
82. Milne AC, Potter J, Vivanti A, Avenell A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Apr 15;(2):CD003288.
83. Motil KJ. Sensitive measures of nutritional status in children in hospital and in the field.. *Int J Cancer Suppl.* 1998;11:2-9.
84. Muller MJ, Bosy-Westphal A. Assessment of energy expenditure in children and adolescent. *Curr. Opin. Clin. Nutri. Metabol. Care.* 2003;6(5):519-30.
85. Myers SA, Takiguchi S, Slavish S, Rose CL. Consistent wound care and nutritional support in treatment. *Decubitus* 1990; 3:16-28.
86. Neumann CG, Lawlor GJ, Stiehm RE, Swendseid ME, Newton C, Herbert J *et al.* Immunologic responses in malnourished children. *Am J Clin Nutr.* 1975;28(2):89-104.
87. NPUAP-EPUAP board. Pressure ulcer prevention and treatment. 2009.
88. Office of Technology Assessment – Congressional Board of the 100th congress of USA – life sustaining technologies and the elderly, 1996.
89. Okamoto GA, Lamers JV, Shurtleff DB. Skin breakdown in patients with myelomeningocele. *Arch Phys Med Rehabil.* 1983;64(1):20-3.
90. Omran ML, Morley JE. Assessment of protein energy malnutrition in older persons, Part II: laboratory evaluation. *Nutrition* 2000;16:131-140.
91. Pencharz PB. Assessment of protein nutritional status in children. *Pediatr Blood Cancer.* 2008;50(2):445-46.
92. Reddy M, Gill SS, Rochon PA. Preventing pressure ulcers: a systematic review. *JAMA.* 2006 Aug 23;296(8):974-84).
93. Rodriguez-Key M, Alonzi A. Nutrition, skin integrity, and pressure ulcer healing in chronically ill children: an overview. *Ostomy Wound Manage.* 2007;53(6):56-8.
94. Samaniego IA. A sore spot in pediatrics: risk factors for pressure ulcers. *Pediatric Nurs.* 2003;29(4):278-82.
95. Sahyoun NR, Jacques PF. Use of albumin as a predictor of mortality in community dwelling and institutionalized elderly population. *J Clin Epidem* 1996; 49: 981-8.
96. Sampson EL, Candy B, Jones L. Enteral tube feeding for older people with advanced dementia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Apr 15;(2):CD007209.
97. Schols JM 2009 ESPEN Vienna (a)
98. Schols JM, Heyman H, Meijer EP. Nutritional support in the treatment and prevention of pressure

- ulcers: an overview of studies with an arginine enriched oral nutritional supplement. *J Tissue Viability*. 2009;18:72-9. (b)
98. Schwalbe-Terilli CR, Hartman DH, Nagle ML, Gallagher PR, Ittenbach RF, Burnham NB *et al*. Enteral feeding and caloric intake in neonates after cardiac surgery. *Am J Crit Care*. 2009;18(1):52-7.
 99. Sergi G, Coin A, Mulone S, Castegnaro E, Giantin V, Manzato E, Busetto L, Inelmen EM, Marin S, Enzi G. Resting energy expenditure and body composition in bedridden institutionalized elderly women with advanced-stage pressure sores. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007; 62:317-22.
 100. Shah MD, Shah SR. Nutrient deficiencies in the premature infant. *Pediatr Clin N Am*. 2009;56(5):1069-1083.
 101. Shahin ESM, Meijers JMM, Schols JMGA, Tannen A, Halfens RJG, Dassen T. The relationship between malnutrition parameters and pressure ulcers in hospitals and nursing homes. *Nutrition* 2010; 26:886-889
 102. Shaver HJ, Loper JA. Nutritional status of nursing home patients. *JPEN* 1980; 4:367-70.
 103. Shew S, Jaksic T. The metabolic needs of critically ill children and neonates. *Sem Pediatr Surg*. 1999;8(3):131-39.
 104. Sidoli O, Ferrari A. Stato nutrizionale e ulcere da pressione: linee guida a confronto (Area Nursing-Review). *RINPE* 2005;23(1): 26-35.
 105. Singh DJ, Bartlett SP, Low DW, Kirschner RE. Surgical reconstruction of pediatric pressure sores: long-term outcome. *Plast Reconstr Surg*. 2002;109(1):265-69.
 106. Società Italiana di Nutrizione Parenterale ed Enterales. Manuale di Nutrizione Artificiale. II Edizione. Alfredo Guida Editore, 2007
 107. Soriano LF, Vazquez MAL, Maristany CPP, Graupera JMX, Wesseling WW, Wagenaar L. The effectiveness of oral nutritional supplementation in the healing of pressure ulcers. *J Wound Care* 2004; 13:319-323.
 108. Stechmiller JK. Understanding the role of nutrition and wound healing. *Nutr Clin Pract*. 2010;25(1):61-8.
 109. Stratton RJ, Ek AC, Engfer M, Moore Z, Rigby P, Wolfe R, Elia M. Enteral nutritional support in prevention and treatment of pressure ulcers: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2005; 4:422-450.
 110. Suddaby EC, Barnett S, Facticeau L. Skin break down in acute care pediatrics. *Pediatric Nursing*. 2005;31(2):132-39.
 111. Tayback M, Kkumanyka S. Body weight as a risk factor in the elderly. *Arch Intern Med* 1990;150:1065-72.
 112. Teitelbaum DH, Coran AG. Nutrition. Chp 10:171-196. In: *Pediatric Surgery, fifth Edition, Volume One*. O'Neill JA Jr, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW and Coran AG editors. Mosby-Year Book, Inc., 1998.
 113. Thavaraj V, Sesikeran B. Histopathological changes in skin of children with clinical protein energy malnutrition before and after recovery. *J Trop Pediatr*. 1989;35(3):105-08.
 114. Theilla M, Singer P, Cohen J, Dekeyser F. A diet enriched in eicosapentanoic acid, gamma-linolenic acid and antioxidants in the prevention of new pressure ulcer formation in critically ill patients with acute lung injury: A randomized, prospective, controlled study. *Clin Nutr*. 2007 Dec;26(6):752-7.
 115. Tienboon P, Wangpakapattanawong P. Nutritional status, body composition and health conditions of the Karen hill tribe children aged 1-6 years in Northern Thailand. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2007;16(2):279-85.
 116. Uriu-Adams JY, Scherr RE, Lanoue L, Keen CL. Influence of copper on early development: prenatal and postnatal considerations. *Biofactors*. 2010;36(2):136-52.
 117. Weckwerth JA. Monitoring enteral nutrition support in infants and children. *Nutr Clin. Prac*. 2004;19(5):496-503.
 118. Willock J, Maylor M. Pressure ulcers in infants and children. *Nurs Stand*. 2004;18(24):56-60.
 119. Wernerman J. Clinical use of glutamine supplementation. *J Nutr* 2008;138: 2040S-4S.
 120. Williams JZ, Abumrad N, Barbul A. Effect of a specialized amino acid mixture on human collagen deposition. *Ann Surg* 2002;236:369-75.
 121. Wu G, Bazer FW, Davis TA, Kim SW, Li P, Rohads M *et al*. Arginin metabolism and nutrition in growth, health and disease. *Amino Acids*. 2009;37(1):153-168.