

**XXI Congresso Nazionale
Società Italiana di Pediatria Preventiva e Sociale**

La misurazione in Pediatria: quando l'obiettività previene gli errori

Piercarlo Salari

PEDIATRA CONSULTORIALE

Milano – Vigevano (PV)

Siena, 1° giugno 2009

L'errore in Pediatria

During a 20-year period (1985-2005), there were 214,226 closed claims reported to the Physician Insurers Association of America data-sharing project. **Pediatricians account for 2.97% of these claims, making it 10th among the 28 specialties in terms of the number of closed claims.** Pediatrics ranks 16th in terms of indemnity payment rate (28.13%), with dentistry ranked highest at 43.35%, followed by obstetrics and gynecology at 35.50%.

Pediatrics. 2007; 120:10-7

**L'uomo è la misura di tutte le
cose**

Pitagora

Il senso della misura

- Uniformità di criteri valutativi
- Obiettività di giudizio
- Scambio di informazioni
- Confronto vs standard di popolazione
- Monitoraggio nel tempo
- Espressione di parametri non quantificabili
- Integrazione di più parametri

La misura nell'ambulatorio del pediatra

- Parametri antropometrici e valutazione dell'accrescimento
- Temperatura
- Pressione arteriosa
- Dolore
- Self help
- Alimentazione

Le curve di crescita OMS - 1

- Le curve di crescita costituiscono uno degli strumenti più importanti e più utilizzati per valutare l'**adeguatezza dello stato nutrizionale** dei bambini
- Negli anni 80 diverse ricerche avevano riportato che, lattanti alimentati al seno da madri ben nutrite e benestanti e residenti in Paesi sviluppati, sin dal secondo mese di vita, mostravano una **apparente ridotta crescita**, valutata utilizzando le curve di crescita del US National Center for Health Statistics (NCHS), all'epoca consigliate ed adottate anche dalla WHO come curve di riferimento internazionale

Le curve di crescita OMS-2

- Nel 1990 il Dipartimento di Nutrizione della WHO rilevò la necessità di stabilire un **gruppo di lavoro** per valutare le modalità di crescita di lattanti alimentati con latte materno
- La ricerca fu denominata **Multicentre Growth Reference Study** (MGRS) e l'attenzione del gruppo di lavoro si focalizzò quindi sulla revisione sistematica delle pubblicazioni sulle modalità di crescita di lattanti alimentati al seno, studiati in condizioni ambientali controllate, e sull'analisi tecnica della costruzione delle curve di crescita

I limiti delle curve precedenti

- **Campionamento** proveniente solo da soggetti di origine europea residenti negli USA
- Eccessivo **intervallo** fra le misurazioni (ogni tre mesi) in età in cui la crescita è particolarmente veloce
- Limiti nell'**approccio statistico**
- **Elaborazione** sul solo principio osservazionale:
 - condizionamento da parte di ogni fattore ambientale in grado di influenzare positivamente o negativamente la crescita dei bambini
 - sottovalutazione dei deficit nei paesi in via di sviluppo e del sovrappeso in quelli benestanti

Razionale delle curve WHO

- Nel 1995 la **WHO** iniziò la preparazione di un protocollo di ricerca che potesse descrivere non come i bambini crescono in un determinato luogo e momento, ma **come i bambini potrebbero e dovrebbero crescere**, dalla nascita fino ai 5 anni di vita, se posti in un ambiente ideale, senza ostacoli al raggiungimento del loro potenziale genetico
- Il protocollo finale del MGRS ha compreso sia uno studio **longitudinale** dalla nascita a 24 mesi, sia uno studio **trasversale** da 18 a 71 mesi

Criteri di inclusione

- Nati a termine, da gravidanza singola
- Famiglie agiate
- Genitori con livello culturale medio-alto
- Facile e rapido accesso alle cure pediatriche e alle vaccinazioni consigliate
- Madri non fumatrici
- Allattamento al seno per almeno 6 mesi
- Svezzamento graduale

Metodologia operativa

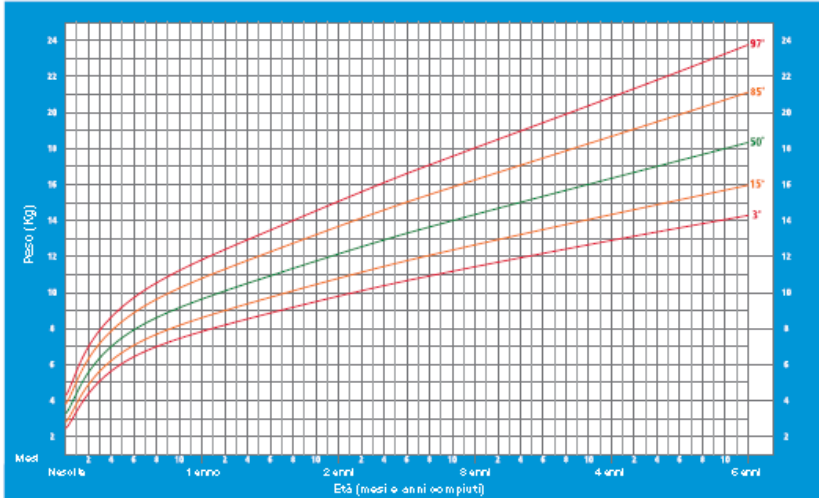
- Circa **8500 bambini**
- Etnie diverse, provenienti da famiglie agiate degli **Stati Uniti** d'America, dal **Brasile**, dalla **Norvegia**, dal **Ghana**, dall'**Oman** e dall'**India**
- La decisione di includere bambini con diversi background etnici è stata basata sull'evidenza, già presente in letteratura, che **il pattern di crescita di bambini in età prescolare sani e ben nutriti è simile in diverse regioni del mondo**
- La crescita fisica è stata valutata misurando la **lunghezza**, fino a due anni compiuti, l'**altezza**, da due a cinque anni, la **circonferenza cranica**, la circonferenza del **braccio** e le **pliche** sottocutanee tricipitale e sottoscapolare
- Sono state valutate anche le tappe di **sviluppo motorio**

Prerogative delle curve OMS

- Gli standard della WHO, presentando una **minore distanza fra i due percentili estremi** delle curve, a causa della forte riduzione della variabilità causata dai fattori ambientali, sono estremamente **utili per scoprire precocemente una deviazione** dal normale e personale ritmo di crescita staturale-ponderale del bambino e quindi per instaurare quanto prima possibile **interventi preventivi**
- Nei Paesi industrializzati come l'Italia, gli standard della WHO permettono una **più precoce diagnosi di sovrappeso** rispetto agli standard del CDC o di altre curve nazionali

Peso in funzione dell'età MASCHI

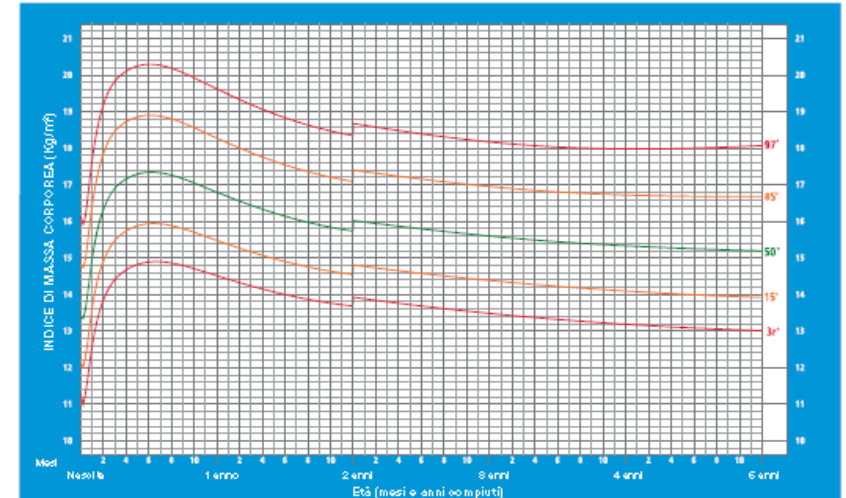
Dalla nascita fino a 5 anni



WHO Child Growth Standards

INDICE DI MASSA CORPOREA in funzione dell'età MASCHI

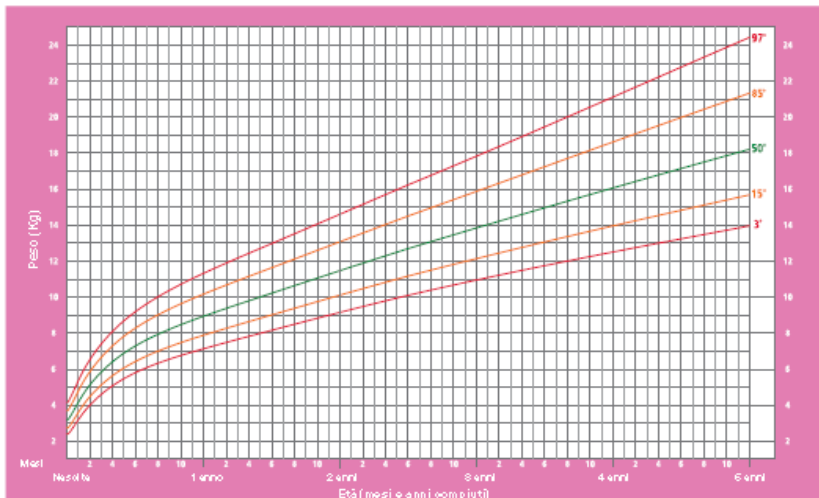
Dalla nascita fino a 5 anni



WHO Child Growth Standards

Peso in funzione dell'età FEMMINE

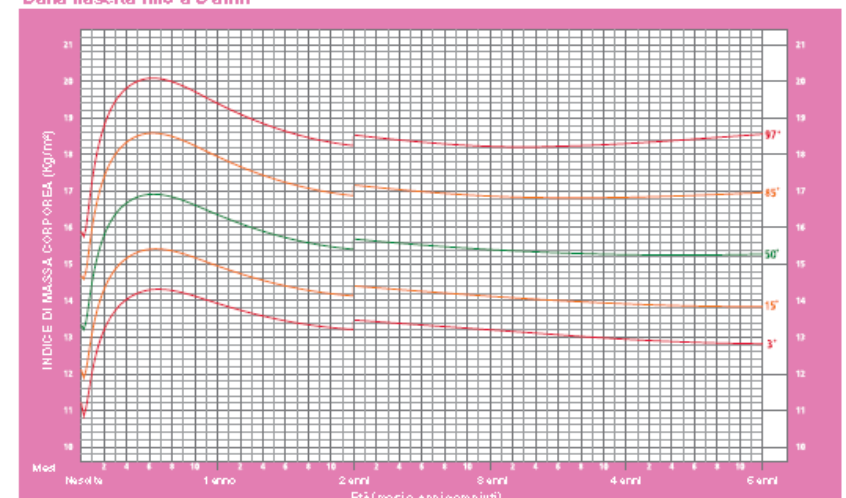
Dalla nascita fino a 5 anni



WHO Child Growth Standards

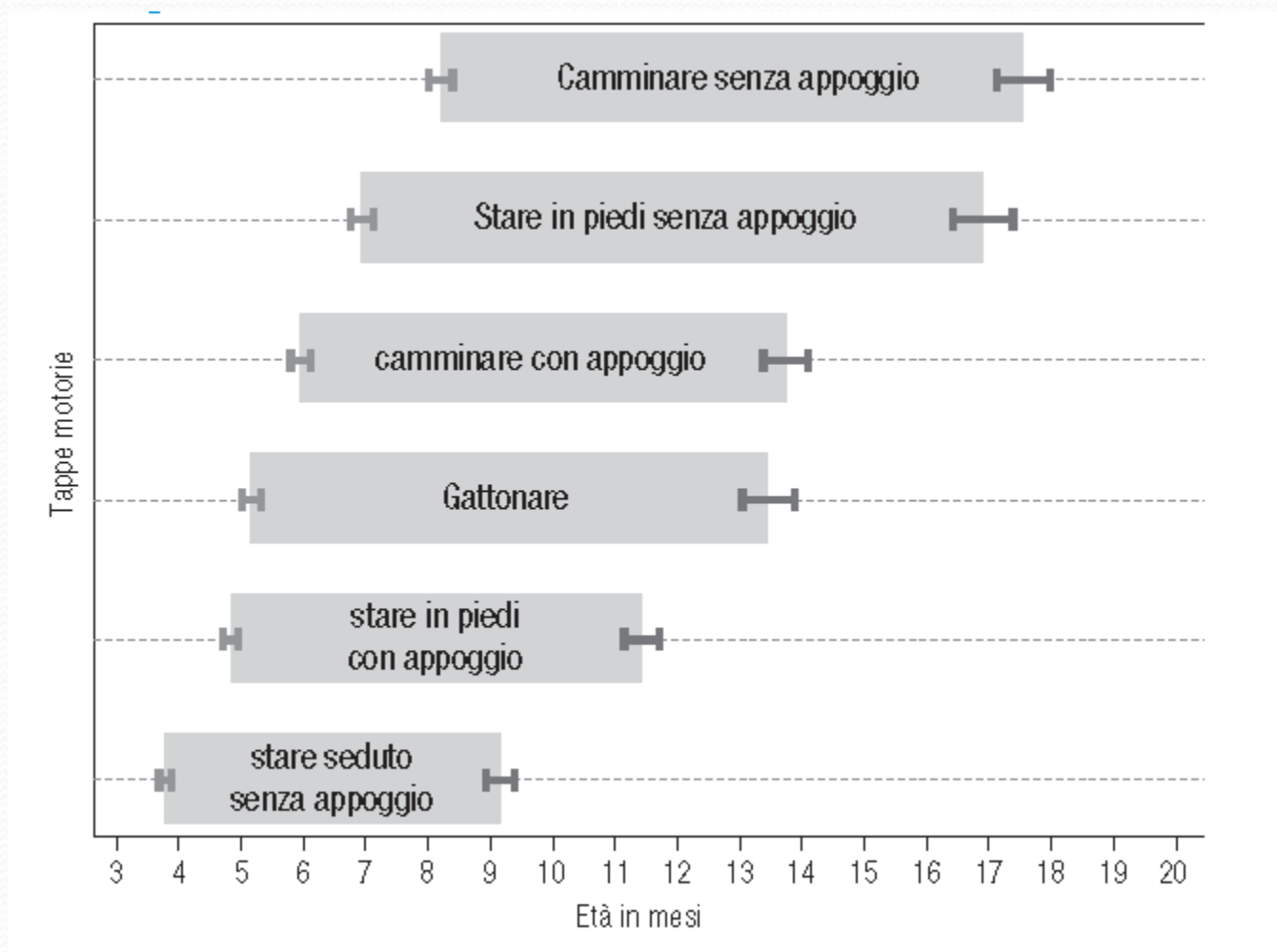
INDICE DI MASSA CORPOREA in funzione dell'età FEMMINE

Dalla nascita fino a 5 anni



WHO Child Growth Standards

Lo sviluppo psicomotorio



La febbre: dalla patogenesi alla misurazione

- Nell'attività del pediatra la febbre è **uno dei più frequenti segni** di presentazione di malattia (*Finkelstein JA, Pediatrics 2000; 105:260*)
- **Innalzamento** della temperatura corporea ($T_{\text{rettale}} \geq 38 \text{ }^\circ\text{C}$) sopra la norma non causata da variazioni della temperatura ambientale
- Aumento temporaneo del **set-point** della termoregolazione (1-2 $^\circ\text{C}$)
- Sistema adattativo, nell'uomo associata a riduzione della moltiplicazione microbica e ad aumento della risposta infiammatoria

Requisiti della sede ideale di monitoraggio

della temperatura

- Espressione della temperatura della circolazione sanguigna interna
- Facile accessibilità
- Scarsa influenza da parte di variabili esterne
- Rapidità e riproducibilità della lettura
- Sicurezza in caso di lattanti o pazienti non collaboranti
- Impiego di una tecnica igienica e confortevole

Sedi di misurazione della temperatura

- Cavità orale
- Ampolla rettale
- Cute (fronte, plica ascellare)
- Timpano

Orecchio	Orale	Ascellare	Rettale
35,8-38,0°C	35,5-37,5°C	34,7-37,3°C	36,8-38,0°C

Le linee guida SIP

1. Via rettale: no al *di sotto dei* 5 anni (invasività e disagio). Bambini critici o privi di coscienza
2. Via orale: da evitare nei bambini
3. Termometri a mercurio: da evitare per rischio di rottura
4. Fino a 4 settimane: misurazione ascellare con termometro elettronico (personale sanitario)
5. Oltre le 4 settimane: misurazione ascellare o timpanica (personale sanitario)
6. Misurazione ascellare a domicilio (genitori)

Indicazioni pratiche per i genitori

- Costruire una curva di normalità (ritmo circadiano)
- Acquisire dimestichezza con lo strumento
- Osservare il comportamento del bambino
- Valutare il tempo d'azione dell'eventuale antipiretico somministrato
- Verificare la possibile comparsa di nuovi segni/sintomi (per esempio dolore)

La pressione arteriosa - 1

- La misurazione della pressione arteriosa dovrebbe essere inclusa nei controlli di **routine**, in particolare **dopo il terzo anno** di vita, come suggerisce *l'American Heart Association*
- Consigliate **tre rilevazioni consecutive**, a distanza di un paio di minuti, in un ambiente il più possibile privo di stimoli e fonti di distrazione o tali da inficiare l'attendibilità della lettura

La pressione arteriosa - 2

- Il riscontro di valori pressori francamente aumentati deve sempre indirizzare verso un'**ipertensione secondaria**: l'ipertensione essenziale, infatti, si caratterizza di solito per livelli soltanto di poco superiori ai limiti di riferimento e spesso per una condizione di familiarità
- In oltre i due terzi dei casi un aumento rilevante dei livelli pressori si associa invece a una **patologia renale**

Tecnica pediatrica della misurazione pressoria

- Il braccio deve trovarsi all'altezza del cuore e il bracciale deve essere in grado di avvolgerlo completamente e di occupare i due terzi della lunghezza
- Un metodo più rudimentale ma alternativo in caso di difficoltà tecnica consiste nell'apprezzare la ricomparsa della pulsazione mentre il manicotto viene lentamente sgonfiato
- Per la diagnosi di ipertensione occorrono 3 valori di conferma, meglio se rilevati alla stessa ora

I percentili pressori

Età	PA: livelli massimi normali 90° percentile	PA normale-alta 90° - 95° percentile	Ipertensione arteriosa > 95° percentile
1-30 gg	PAS fino a 80 nel pretermine PAS fino a 95 nel neonato a termine	PAS 96 - 105 PAS 104 - 109	PAS ≥ 106 PAS ≥ 110
≤ 2 anni	PAS 104 - 111 PAD 70 - 73	PAS 112 - 117 PAD 74 - 81	PAS ≥ 118 PAD ≥ 82
3-5 anni	PAS 108 - 115 PAD 70 - 75	PAS 116- 123 PAD 76 - 83	PAS ≥ 124 PAD ≥ 84
6-9 anni	PAS 114 - 121 PAD 74 - 77	PAS 122 - 129 PAD 78 - 85	PAS ≥ 130 PAD ≥ 86
10-12 anni	PAS 122 - 125 PAD 78 - 81	PAS 126 - 133 PAD 82 - 89	PAS ≥ 134 PAD ≥ 90
13-15 anni	PAS 130 - 135 PAD 80 - 85	PAS 136 - 143 PAD 86 - 91	PAS ≥ 144 PAD ≥ 92
>16 anni	PAS 136 - 141 PAD 84 - 91	PAS 142 - 149 PAD 92 - 97	PAS ≥ 150 PAD ≥ 98

Modificata e adattata da *Sinaiko AR, N Engl J Med, 1996; 335:1968-1973*

Valori di cut-off pressorio

	Maschi		Femmine	
	Sistolica (mmHg)	Diastolica (mmHg)	Sistolica (mmHg)	Diastolica (mmHg)
1	89	29	90	42
2	92	44	91	47
3	95	48	93	51
4	97	52	94	54
5	98	53	96	56
6	100	57	98	58
7	104	59	99	59
8	102	61	101	60
9	104	62	103	61
10	106	63	105	62
11	107	63	107	63
12	110	64	109	64
13	112	64	110	65
14	115	65	112	66
15	117	66	113	67
16	120	67	114	68
17	122	70	115	68

I pertensione: un problema sin dall'età pediatrica

- Incremento dell'obesità infantile
- Presentazione di forme miste di diabete
- Anticipazione della sindrome metabolica
- Rischio cardiovascolare in età adulta
- Elevate comorbilità

I risultati di un'indagine FIMP

- 2.416 bambini di 6-11 anni, delle scuole elementari della provincia di Milano
- Il 4,2% dei bambini ha mostrato valori della pressione oltre la norma
- Il dato è risultato più elevato tra le femmine (5,4%) rispetto ai maschi (3,1%) e direttamente correlato all'eccesso di peso riscontrato nei bambini esaminati

Genovesi S et al., J Hypertens 2005; 23:493-7

Valori di cut-off di normalità della circonferenza vita

Anni	Maschi (cm)	Femmine (cm)
5	57	57,2
6	58,7	58,9
7	60,7	60,8
8	62	62,7
9	65,4	64,5
10	67,9	66,2
11	70,4	68,1
12	72,9	70,5
13	75,7	71,8
14	78,9	73,2
15	82	74,3
16	85,2	75,1

Valori di cut-off di normalità della plica tricipitale

Età	Maschi (mm)	Femmine (mm)
6-6,11	14	16
7-7,11	16	18
8-8,11	17	20
9-9,11	19	22
10-10,11	21	24
11-11,11	22	26
12-12,11	23	28
13-13,11	24	30
14-14,11	23	31
15-15,11	22	32
16-16,11	22	33
17-17,11	22	34
18-18,11	22	34
19-19,11	22	35

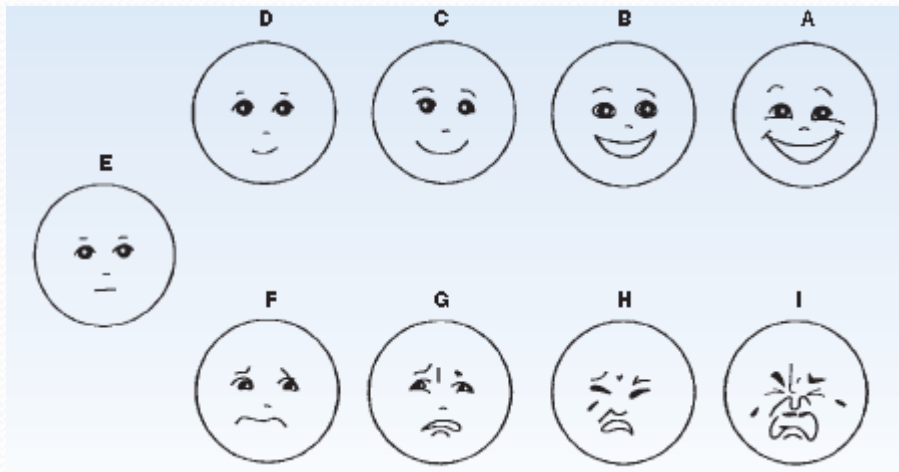
Il dolore

L'International Association for the Study of Pain

ha definito il dolore come

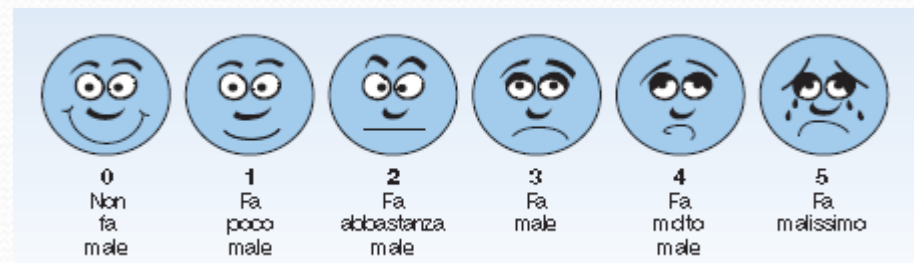
*un'esperienza sensoriale ed emozionale
spiacevole associata a un danno tissutale in atto
o potenziale*

Scale di valutazione del dolore



Le nove faccine di
McGrath

Le cinque faccine
di Wong-Baker



Altre opzioni di misurazione del dolore pediatrico

- Diario giornaliero con indicazione di intensità, sede e durata
- Mappa visiva
- Questionario
- Scala cromatica di Eland (*color angor scale*)

Preconcetti e timori sul dolore pediatrico

- I bambini non sentono e non ricordano il dolore
- E' difficile quantificare il dolore nel bambino
- Timore di assuefazione ai farmaci
- Scarsa conoscenza dell'uso dei farmaci

Scale di eterovalutazione

Le scale di eterovalutazione consentono una valutazione del dolore in bambini che non sono in grado di descriverlo:

- Scala CHEOPS
- Scala CRIES
- Scala PIPP
- Scala FLACC

Scala CHEOPS

Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale

- Nei bambini da 1 a 7 anni
- Misurazione del dolore post-operatorio
- Atteggiamento del bambino sulla base di 6 item :
pianto, espressione facciale, verbalizzazione,
atteggiamento del dorso, tendenza a toccare la parte
dolente, posizione degli arti
- Punteggio distinto per ciascuna alternativa di
descrizione di ogni item

Scala CRIES

Crying Requires oxygen Increased vital signs Expression Sleep

- Nei neonati
- Considera 5 indicatori: pianto, necessità di ossigeno, indicatori vitali, espressione facciale, insonnia (punteggio da 0 a 2)
- Il punteggio totale che esprime la necessità di trattare il dolore è 3

Scala PIPP

Premature Infant Pain Profile

- Per il dolore acuto nel neonato pretermine e a termine (0-1 mese)
- Assegna punteggi che esprimono la variazione di 5 parametri nei primi 30 secondi dopo l'evento doloroso: tre per diverse espressioni facciali (corrugamento della fronte, chiusura degli occhi, accentuazione del solco naso-labiale), uno per la frequenza cardiaca e uno per la saturazione di ossigeno

Scala FLACC

Face, Legs, Activity, Cry, Consolability

- Per l'età preverbale e quando il bambino non è in grado di parlare
- È necessario rilevare 5 voci (volto, gambe, attività, pianto, consolabilità) assegnando un punteggio da 0 a 2
- È necessario trattare il dolore se il punteggio supera il 5

Possibili criteri di approccio al dolore pediatrico

- Riduzione della trasmissione degli stimoli sensitivi mediante inibitori delle prostaglandine o anestetici locali
- Intervento sulla modulazione della trasmissione degli impulsi
- Intervento sulla risposta emotiva del bambino

Il prurito

- Il prurito viaggia attraverso le stesse fibre che trasportano gli **stimoli algogeni**
- Possibile coinvolgimento di una sottopopolazione di **fibre C**, non mielinizzate, a soglia elevata e a conduzione lenta (2 metri al secondo): prurito “protopatico”, cioè senza organizzazione spazio-temporale definita
- Le **fibre A δ** (mielinizzate) trasmetterebbero il prurito “epicritico”, cioè ben localizzato nel tempo e nella sede di origine

Mediatori del prurito

- L'istamina è il mediatore più noto, ma non è l'unico, come dimostra il fatto che in certi casi gli antistaminici non permettono di ottenere il pieno controllo del sintomo
- Chinine
- Prostaglandine (in particolare PGE_1)
- Triptasi
- Proteasi e peptidasi
- Interleuchine (IL-2, 4 e 6)
- Sostanza P
- VIP (*Vasoactive Intestinal Peptide*)
- Serotonina
- Possibile stimolazione diretta delle terminazioni nervose libere e
- dei mastociti (per esempio nel caso dei sali biliari)

Una scala di valutazione del prurito alternativa a quella analogico-visiva



Nessun prurito



Prurito appena accennato;
si può evitare il grattamento



Prurito fastidioso;
il grattamento è saltuario



Prurito molto fastidioso;
il grattamento è costante;
il riposo è disturbato



Prurito fortissimo;
il grattamento è energico
e lascia segni;
il riposo è molto disturbato



Prurito intollerabile;
il grattamento è violento
e procura escoriazioni;
il riposo è impossibile

Self-help infettivologico

- Ricerca dello streptococco beta-emolitico di gruppo A
- Dosaggio della proteina C reattiva su prelievo capillare
- Stick urinario e kit per urinocoltura
- Mononucleosi infettiva
- Influenza
- Pneumococco
- Virus respiratorio sinciziale
- Agglutinine a frigore per *Mycoplasma pneumoniae*
- Scotch test (eseguibile anche dai genitori)
- MicroVES

Self-help allergologico e strumentale

Esami allergologici

- Prick test
- Spirometria
- Ricerca di IgE specifiche

Indagini generali laboratoristiche e strumentali

- Per l'orecchio: otoscopia pneumatica, timpanometria
- Sul sangue:
 - vetrini precolorati per la formula leucocitaria
 - determinazione automatizzata dell'emocromo
 - colesterolemia totale, trigliceridemia, glicemia
- Saturimetria
- Podoscopia
- Test per la celiachia