

Approccio in Pronto Soccorso al bambino con trauma cranico

*Raccomandazioni basate sulle evidenze della Società Italiana di Medicina di Emergenza-Urgenza
Pediatria*

Liviana Da Dalt¹, Angela Amigoni¹, Agostino Nocerino², Niccolò Parri³, Paola Peretta⁴, Francesca Selmin¹, Maria Paola Vardeu⁴.

¹Dipartimento Salute Donna e Bambino - Pronto Soccorso Pediatrico-Terapia Intensiva Pediatrica, Università di Padova, Padova

²Clinica Pediatrica - Azienda Ospedaliero-Universitaria Santa Maria della Misericordia, Udine

³Dipartimento Emergenza Accettazione e Trauma Center Azienda Ospedaliero Universitaria Meyer, Firenze

⁴Pediatria d'Urgenza-Neurochirurgia, Ospedale Regina Margherita Città della Salute, Torino

Nota: Le raccomandazioni contenute nel presente lavoro nascono con l'intento di supportare il medico di Pronto Soccorso nel percorso assistenziale del bambino con trauma cranico. Esse derivano da un'attenta analisi delle evidenze presenti in letteratura e, in assenza di queste, dall'opinione del gruppo di esperti.

Le raccomandazioni non sostituiscono il giudizio e la responsabilità del medico nelle decisioni per i singoli pazienti.

Abbreviazioni:

CDR= Clinical Decision Rules" ; GCS = Glasgow Coma Scale; TBI = Traumatic Brain Injury (Lesione intracranica); TC = Tomografia Computerizzata

CATCH: Canadian Assessment Tomography for Childhood Head Injury

CHALICE: Children Head injury ALgorithm for the prediction of Important Clinical Events

PECARN: Pediatric Emergency Care Applied Research Network

Premessa

Nei Paesi sviluppati i traumi tuttora costituiscono la prima causa di mortalità e morbilità in età evolutiva e tra di essi il trauma cranico rimane quello più comunemente rappresentato, con un'incidenza annuale recentemente stimata pari 1850 bambini/100.000 per la fascia di età 0-4 anni, di 1100/100.000 per la fascia 5-9 anni e di 1170/100.000 per la fascia 10-14anni.

Il trauma cranico costituisce di fatto una crescente causa di accesso al Pronto Soccorso e parimente è crescente la sfida diagnostica che i bambini affetti da tale patologia cranico pongono nella pratica clinica. Nel trauma cranico grave tale sfida è legata alla necessità di pronta stabilizzazione e prevenzione del danno neurologico acuto, ma che nel trauma minore (che costituisce oltre il 90% dei casi) è fondamentalmente legata al dover bilanciare il rischio di perdere lesioni intracraniche clinicamente significative con i costi ma soprattutto con il potenziale danno radiante legato all'esecuzione, spesso impropria, di Tomografia Computerizzata (TC) cerebrale, esame tuttora considerato il gold-standard per la diagnosi. L'aumentata disponibilità e la crescente rapidità del tempo di esecuzione di tale esame ne ha infatti aumentato in maniera impropria l'utilizzo, che negli Stati Uniti è circa raddoppiato negli ultimi 20 anni ed è tuttora eterogeneo nei diversi Centri, a fronte delle sempre più consistenti evidenze sulla relazione tra esposizione radiante, in particolare nelle prime età della vita, e futuro sviluppo di leucemia o tumori.

È su queste premesse che si colloca la necessità, espressa dalla SIMEUP, di rivedere la sua linea guida sull'approccio in Pronto Soccorso al bambino con trauma cranico (pubblicata nella sua ultima versione nel 2002) con l'obiettivo di assicurare il massimo grado di appropriatezza degli interventi e ridurre al minimo quella parte di variabilità nelle decisioni cliniche legata alla carenza di conoscenze (molto evolute in questi ultimi anni) e alla soggettività nelle scelte assistenziali

Metodi

Il Gruppo di lavoro

Si è costituito un gruppo di lavoro multidisciplinare, espressione di molte competenze e rappresentativo delle molte professionalità coinvolte nella pratica clinica formato da Pediatri d'Urgenza, Pediatra Intensivista, Neurochirurgo Pediatra, Infermiera di Pronto Soccorso Pediatrico, Neuroradiologo, Fisico medico. L'intento iniziale era anche di coinvolgere una rappresentanza dei genitori, per l'importanza della loro partecipazione attiva nei processi decisionali, ma ciò non è risultato fattibile.

Il riferimento metodologico

Si è scelto come riferimento metodologico il "Manuale metodologico" pubblicato nel 2004 dall'Istituto Superiore di Sanità e dall'Agenzia per i Servizi Sanitari Regionali "Come produrre, diffondere, aggiornare raccomandazioni per la pratica clinica".

Ci si è sforzati quindi di applicare i requisiti metodologici essenziali per la produzione di una linea guida e cioè: 1. la multidisciplinarietà; 2. le revisioni sistematiche della letteratura, definite come "valutazione delle conoscenze disponibili su un determinato argomento nella quale tutti gli studi rilevanti (anche quelli con risultati negativi) sono identificati e valutati criticamente; 3. la graduazione delle raccomandazioni (*grading*) sulla base delle evidenze che la letteratura fornisce.

I quesiti clinici e le raccomandazioni

Il Gruppo di lavoro ha individuato una serie di quesiti clinici sui quali sviluppare le proprie raccomandazioni, quesiti considerati come prioritari perché riguardanti aspetti molto critici o molto controversi dell'assistenza al bambino con trauma cranico e quindi di grande impatto per la pratica clinica.

Per ognuno di essi è stata condotta una ricerca bibliografica utilizzando come principale motore di ricerca Pub-Med, a partire dal gennaio 2002 applicando i limiti di età 0-18 anni ed aggiornando periodicamente la ricerca. Sono state anche consultate banche dati di linee guida (SIGN, CMA infobase, National Guidelines Clearinghouse, New Zealand Guidelines Group) dalle quali peraltro non è emersa alcuna linea guida esclusivamente dedicata al bambino.

Per ogni quesito specifico le parole chiave usate per la ricerca sono state individuate dai singoli membri del gruppo di lavoro che hanno provveduto ad analizzare le evidenze e a stendere sulla base di esse le specifiche raccomandazioni. Tutte le raccomandazioni sono state poi discusse in maniera collegiale ed in assenza di evidenze forti disponibili si sono formulati consensi da parte dei membri del Gruppo di lavoro definite come 'norme di buona pratica' (*good practice points*).

Nella presente pubblicazione vengono presentate e sinteticamente discusse le raccomandazioni relative a 8 quesiti, rimandando l'intera linea guida ad una pubblicazione successiva nella quale anche la forza delle raccomandazioni verrà esplicitata.

Si precisa che le raccomandazioni formulate si applicano al paziente in età pediatrica con trauma cranico sospetto o testimoniato avvenuto nelle precedenti 24 ore alla valutazione in Pronto Soccorso.

1. PRIMA VALUTAZIONE E PRIMI INTERVENTI ALL'ARRIVO IN PRONTO SOCCORSO

La prima valutazione del bambino con trauma cranico ha lo scopo di individuare tempestivamente i fattori di rischio attuali o potenziali di lesione intracranica consentendone un trattamento precoce ed appropriato tale da evitare l'instaurarsi del danno secondario. Questo ricordando che nessuna urgenza neurologica/neurochirurgica ha la priorità sulla stabilizzazione del paziente.

Poiché la letteratura degli ultimi anni non ha prodotto evidenze sulla modalità più appropriata di triage o studi di validazione di modelli esistenti di triage per il trauma cranico in età pediatrica, le seguenti raccomandazioni provengono da un consenso del gruppo di lavoro

Raccomandazioni

- Un bambino incosciente deve essere valutato immediatamente all'arrivo in Pronto Soccorso e stabilizzato secondo gli algoritmi esistenti (PBLs, PALS, EPILS, EPLS, ATLS....)

- Un bambino cosciente con trauma cranico di qualsiasi entità dovrebbe essere sottoposto a triage da parte di personale formato per l'età pediatrica entro massimo 15 minuti dall'arrivo in Pronto Soccorso

- Per valutare lo stato di coscienza è raccomandato, anche al triage, l'utilizzo della Scala del Coma di Glasgow (GCS) appropriata per età che è auspicabile esprimere per ogni singolo parametro (E=apertura occhi, M= risposta motoria, V= Risposta verbale)

- Nei pazienti coscienti (GCS 14-15) è raccomandato indagare già al triage la presenza di fattori di rischio per lesione intracranica (come perdita di coscienza, cefalea, vomito.....vedi quesito 4)
- Nei pazienti coscienti (GCS 14-15) è raccomandato indagare già al triage la presenza di condizioni personali di rischio (vedi quesito 4)
- In tutti i pazienti, nella fase di approccio e nelle fasi successive, il dolore deve essere rilevato con scale adeguate all'età e prontamente trattato secondo i protocolli vigenti con farmaci adeguati alle condizioni cliniche del paziente e dosaggi che alterino nella misura minore possibile la valutazione neurologica

2. CLASSIFICAZIONE DI GRAVITÀ

Non esiste in letteratura un'univoca classificazione del trauma cranico. La maggior parte della letteratura utilizza come criterio di classificazione il GCS che il gruppo non ritiene esaustivo per l'inquadramento del paziente. La classificazione proposta, importante perché ai diversi livelli di gravità corrispondono diversi atteggiamenti clinici, è pertanto quella condivisa dal gruppo di lavoro.

Raccomandazioni:

- La definizione di trauma cranico maggiore si applica in presenza di anche uno sola delle seguenti condizioni: $GCS \leq 13$, segni di frattura della base del cranio, frattura depresso della volta cranica, deficit neurologici focali (sensoriali, motori, visivi, verbali), convulsione post traumatica
- Nell'ambito del trauma cranico maggiore si distingue il trauma cranico grave, definito da un $GCS \leq 8$. Un paziente con $GCS < 8$ o rapido deterioramento dello stato di coscienza deve prevedere il coinvolgimento del medico rianimatore/intensivista per la gestione delle vie aeree
- La definizione trauma cranico minore si applica a bambini che presentino tutte le seguenti caratteristiche: $GCS 14-15$, assenza di segni di frattura della base cranica, assenza di deficit neurologici focali

3. PREDITTORI CLINICI DI LESIONE INTRACRANICA NEL BAMBINO CON TRAUMA CRANICO MINORE

Uno dei temi più controversi nella letteratura riguardante il Trauma Cranico Minore (TCM) è quanto i segni/sintomi che il bambino presenta nel periodo posttraumatico siano correlati con la presenza di lesione intracranica (Traumatic Brain Injury - TBI), elemento questo cruciale per le successive decisioni cliniche in termini di accertamenti radiologici, osservazione, ricovero.

Parimenti controverso ed evoluto nel tempo il significato attribuito del termine di lesione intracranica che si sta spostando dalla mera definizione radiologica - lesioni di qualunque natura

evidenziate alla TC- ad una definizione clinica –impatto della lesione sull’aspetto più globale delle cure del paziente = lesione clinicamente significativa.

I presupposti della ricerca clinica a partire dai primi anni 2000 su questi temi sono che se da un lato pochi dubbi esistono sulla predittività di segni/sintomi che definiscono il trauma come ‘maggiore’ - quali alterazione dello stato di coscienza, presenza di segni neurologici focali, presenza di segni di frattura della base cranica- dall’altro nessuno dei sintomi minori, peraltro molto comuni,- quali cefalea, vomito, irritabilità, breve e transitoria perdita di coscienza, segni di frattura della volta cranica- è sufficientemente accurato, se analizzato singolarmente, nel predire la presenza di lesione.

La sfida della ricerca è diventata quella di mettere a punto, sulla base di studi originali, strumenti decisionali fatti di un insieme di variabili cliniche (almeno tre) ottenute dall’anamnesi e dall’esame clinico al fine di predire con maggiore accuratezza il rischio di un determinato esito (lesione intracranica) e di guidare quindi le decisioni cliniche successive = “Clinical Decision Rules (CDR)”.

Un elemento cruciale nel decidere se una CDR sia poi utilizzabile nella pratica clinica è non solo la qualità metodologica con cui essa è stata ricavata ma anche il fatto di essere stata o meno validata in una nuova popolazione di pazienti diversa rispetto alla popolazione in cui è stata derivata.

Due recenti lavori di revisione sistematica hanno evidenziato come le CDR pubblicate dal 2001 al 2010 e rispondenti a specifici requisiti di qualità metodologica, siano 14, tutte derivate da studi originali su coorte di pazienti, per un totale di circa 80.000 soggetti inclusi.

Una sintesi delle CDR più significative è riportata in tab. 1, ricavata da una nostra recente lavoro di aggiornamento su questo tema pubblicato in Prospettive in Pediatria nel 2012.

E’ evidente una notevole eterogeneità dei diversi studi in termini di popolazione inclusa, di outcome considerati, di qualità metodologica e quindi di predittori clinici individuati (che solo in parte sono sovrapponibili nelle diverse CDR. Queste diversità sono evidenziate anche nelle due sopracitate revisioni sistematiche che sottolineano entrambe l’impossibilità di effettuare una meta-analisi globale dei relativi risultati ed ottenere quindi evidenze nel loro insieme più forti per la pratica clinica.

Vi è però un generale accordo nel dire che di esse quelle più promettenti per la futura pratica clinica sono PECARN, CATCH, CHALICE perchè derivate in popolazioni ampie, in setting multicentrico e con metodologia ed analisi statistica molto rigorose. In tutte vi è la chiara definizione di lesione intracranica non come qualunque reperto alla TAC ma come impatto della lesione nella complessiva gestione clinica; tutte hanno come misura di outcome non tanto il reperto TC quanto l’impatto della lesione sulla gestione globale del paziente.

Fondamentale differenza è che CATCH e CHALICE sono derivate per identificare i bambini che necessitano di TC mentre PECARN per identificare quelli che non lo richiedono. Tutte ovviamente presentano un’alta sensibilità rispetto all’identificazione delle lesioni, a dispetto di una specificità più bassa. Tutte potrebbero pertanto trovare applicazione nella pratica clinica, ma quale sia la migliore da implementare rimane futura area di ricerca

Il Gruppo di lavoro è però uniformemente convinto, come già altri Autori hanno affermato, che la CDR PECARN presenti un insieme di punti di forza che fanno di essa il miglior strumento decisionale al momento disponibile. Essi sono:

1. la numerosità in assoluto più elevata, ottenuta in 25 Centri;

2. la divisione dei pazienti in due classi di età (< 2 anni e > 2 anni), elemento questo importante considerata la variabilità dei segni/sintomi post-traumatici dalla nascita all'adolescenza, la diversa difficoltà nella valutazione clinica, il diverso impatto del danno radiante nelle diverse età ;
3. l'accurato calcolo del rischio di lesione correlato alla presenza o meno dei singoli predittori individuati e la possibilità di comparare tale rischio con il rischio radiante legato all'esecuzione della TC;
4. l'ampio spettro di condizioni cliniche per cui una TBI è considerata clinicamente significativa;
5. la chiarezza degli algoritmi proposti, che ne rendono facile l'utilizzo;
6. l'essere stata validata prospetticamente già al momento della sua prima pubblicazione.

Lo studio PECARN individua tre predittori indipendenti dall'età quali perdita di coscienza, alterazione dello stato di coscienza (GCS<15), dinamica ad alta energia, e tre predittori variabili con l'età costituiti da alterazioni del comportamento, ematoma dello scalpo in sede 'non frontale', frattura palpabile della volta nel bambino < 2 anni e invece vomiti ripetuti, cefalea ingravescente, sospetta frattura della base nel bambino delle età successive.

Una recente esperienza italiana (Pronto Soccorso Pediatrico di Padova) di implementazione della CDR PECARN nella pratica clinica ha dimostrato la sua ottima accettazione da parte degli operatori- e parimenti buoni in termini di accuratezza diagnostica sono stati i risultati di un lavoro di validazione della stessa PECARN condotto in collaborazione tra un centro Italiano e un Centro USA (Padova-Boston) che ha incluso 2439 bambini di cui 959 (39%) di età < 2 anni.

Raccomandazioni

- I predittori di lesione intracranica devono essere valutati in rapporto all'età (<2 anni vs> 2 anni)
- Nella valutazione di un bambino con trauma cranico, in rapporto all'età è raccomandato porre particolare attenzione ai seguenti segni/sintomi

< 2 anni	> 2 anni
▪ Perdita di coscienza	▪ Perdita di coscienza
▪ Alterazione dello stato di coscienza	▪ Alterazione dello stato di coscienza
▪ Comportamento anomalo	▪ Vomiti ripetuti
▪ Ematoma dello scalpo parieto-occipitale	▪ Cefalea severa
▪ Frattura palpabile della volta	▪ Sospetta frattura della base
▪ Dinamica ad alta energia*	▪ Dinamica ad alta energia *

***Dinamica ad alta energia=**

Incidente stradale: espulsione, rotolamento del mezzo, morte di un passeggero, pedone investito, ciclista senza casco

Caduta: : ≥ 90 cm per bambini < 2 anni; $\geq 1,5$ mt per b. > 2 anni

Impatto contro corpo contundente ad alta velocità

- E' raccomandato valutare tali predittori in combinazione, al fine di meglio determinare il rischio di TBI

4. INDICAZIONI ALLA TC

La TC cerebrale costituisce il gold standard per la diagnosi in acuto di lesione intracranica post-traumatica e la pronta disponibilità di tale esame ha nettamente migliorato la capacità diagnostica in tal senso.

Il crescente uso di TC cerebrale si è però accompagnato a una crescente preoccupazione sul rischio radiante, a cui i bambini sono particolarmente esposti per la maggiore sensibilità dei propri tessuti alle radiazioni e per la lunga aspettativa di vita nella quale il danno oncogeno da radiazione può esprimersi con dimostrata maggiore incidenza di leucemie, tumori cerebrali e altri tumori solidi.

E' indiscutibile che il rapporto costo-beneficio di una TC cerebrale vada misurato esclusivamente in rapporto al rischio immediato di TBI quando tale rischio è molto alto come si verifica nei traumi maggiori (rischio >20%) in cui la TC cerebrale è sempre indicata. Al contrario quando tale rischio è basso, il rapporto rischio beneficio va valutato con una prospettiva a lungo termine nella quale la qualità di vita globale, quindi anche futura, del bambino deve essere considerata.

Tale impostazione ha caratterizzato alcuni recentissimi lavori relativi al trauma cranico minore, nei quali si condivide la conclusione che la decisione di eseguire TC cerebrale deve discendere da precise CDR, la cui applicazione migliora il costo-beneficio di tale esame.

Particolare menzione per la sua metodologia molto innovativa merita un recente lavoro di Hennelly che, applicando nel bambino di età < 2 anni la CDR PECARN arriva a calcolare una soglia ottimale di beneficio della TC per un rischio di lesione intracranica pari a 4,8%, precisando che tale soglia potrebbe diminuire se il carico radiante diminuisse.

E ancora una volta l'algoritmo PECARN, che riporta minuziosi calcoli dei rischi di lesione intracranica sulla base della presentazione clinica, viene recepito dal gruppo di lavoro come uno strumento utile per la pratica clinica.

Nei bambini in cui il rischio si avvicina o supera il 5% è fortemente consigliato eseguire la TC in prima battuta. L'utilizzo della TC è inoltre fortemente raccomandato in tutti i casi in cui sia evidente un deterioramento clinico significativo.

Non c'è invece indicazione all'esecuzione dell'esame TC in prima battuta nei bambini con rischio inferiore. In questi pazienti la TC va eseguita solo in caso di persistenza/peggioramento della sintomatologia dopo osservazione, in considerazione del fatto che non è mai stato dimostrato che un eventuale intervento chirurgico eseguito prima dell'insorgenza del deterioramento clinico possa migliorare l'outcome e ridurre i costi per l'assistenza.

Raccomandazioni

- Nel richiedere una TC cerebrale, ricordare che l'obiettivo non è il riscontro di una qualunque lesione radiologica, bensì il riscontro di una lesione il cui riconoscimento influisce sulle successive decisioni cliniche (= clinicamente significativa)
- In un bambino con trauma cranico maggiore la TC è sempre raccomandata in considerazione dell'alto rischio di TBI clinicamente significativa. Essa è da eseguire preferibilmente entro la prima ora dal trauma
- Per l'esecuzione della TC nel bambino con trauma cranico minore, l'indicazione ad eseguire TC varia in relazione al rischio di lesione stimabile sulla base dei predittori clinici individuati. A tal fine è fortemente consigliato seguire l'algoritmo presentato in fig. 1, ricavato dall'algoritmo PECARN modificato privilegiando l'osservazione clinica come primo approccio nei bambini a rischio intermedio

5. INDICAZIONI ALL'OSSERVAZIONE CLINICA

L'osservazione clinica è risultata una strategia efficace nel ridurre il ricorso alla TC nei bambini con trauma cranico minore. Da uno studio retrospettivo condotto da Zebrack e coll. su una coorte di 6477 pazienti di età compresa tra 0 e 18 anni, ammessi in un'Unità di Osservazione Breve nell'arco di 2 anni, la diagnosi di trauma cranico chiuso è risultata essere tra quelle cui è corrisposto un miglior esito nelle dimissioni effettuate entro le 24 ore (media 13,3 ore). Il buon esito di dimissione veniva attribuito a quanti, dimessi entro le 24 ore, non erano stati soggetti a riammissione con ricovero nelle 72 ore successive, risultati essere oltre il 95%.

I bambini candidati elettivamente all'osservazione, in linea con l'algoritmo PECARN, sono quelli valutati, sulla base dei predittori clinici, a rischio intermedio di lesione.

Due studi condotti nel nord-Europa, pubblicati sul British Medical Journal nel 2006 hanno comparato le due strategie-TC precoce vs osservazione-concludendo che non vi sono differenze in termini di esiti, in particolare guarigione, complicanze tardive e soddisfazione dei pazienti. L'unico vantaggio a favore dell'esecuzione della TC precoce è risultato essere quello economico, essendo più contenuti i costi per l'esame tomografico rispetto al ricovero. Limite di entrambi gli studi è l'aver valutato bambini con più di 6 anni-il che rende i risultati non estendibili a tutta l'età pediatrica-e soprattutto non aver contemplato l'impatto dell'esposizione radiante tra le misure di "outcome".

Un recente studio (dicembre 2013) osservazionale prospettico, condotto da Schonfeld su una popolazione di 1381 bambini, 509 dei quali (37%) di età inferiore ai 2 anni, ha dimostrato che la strategia dell'osservazione clinica da esito ad una riduzione della richiesta di TC nei bambini con trauma cranico minore, indipendentemente dalla categoria di rischio (definita secondo l'algoritmo PECARN) e che, tale riduzione, risulta essere direttamente proporzionale al periodo di osservazione (maggiore il periodo di osservazione-maggiore la riduzione delle richieste di TC), senza che si sia verificato un ritardo nella diagnosi di lesioni clinicamente rilevanti. Lo stesso studio, pur sollecitando la necessità di ulteriori ricerche per stabilire la durata del periodo ottimale di osservazione e sostanziare la sicurezza della strategia osservazionale, pone, nelle sue conclusioni, l'indicazione che le linee guida basate sull'evidenza includano l'osservazione clinica nell'algoritmo di trattamento dei bambini con trauma cranico minore, particolarmente in quelli a rischio intermedio.

L'Accademia Americana di Pediatria ha incluso questa indicazione nelle 5 richieste dal programma "Choosing Wisely", avviato negli USA dalla Fondazione ABIM (American Board of Internal Medical Foundation) ai fini di sensibilizzare i professionisti della Salute all'uso appropriato delle risorse sanitarie.

Una ricerca condotta da Karpas nel 2013 ha inoltre mostrato che la scelta dell'osservazione clinica è anche in accordo con la preferenza dei genitori, opportunamente informati.

Da ricordare infine che l'osservazione clinica è obbligatoria in due altre categorie di bambini con trauma cranico minore: quelli sottoposti a TC, con evidenza di lesione endocranica tale da non richiedere l'intervento neurochirurgico ma meritevole di monitoraggio clinico sul quale basare le decisioni successive; quelli sottoposti a TC precocemente per la presenza di predittori clinici di alto rischio, qualora l'esame risulti normale ma la sintomatologia clinica non si sia ancora risolta.

Raccomandazioni:

- L'osservazione clinica rappresenta una strategia efficace nei bambini con Trauma Cranico Minore a rischio intermedio di lesione stimabile attraverso l'algoritmo PECARN modificato (vedi fig 1)
- Il setting pediatrico costituisce l'ambito ideale a condurre un'osservazione intensiva per 6-24 ore nei bambini con trauma cranico minore
- L'osservazione deve essere particolarmente 'intensiva' nelle prime 6 ore dopo il trauma e deve essere protratta fino ad almeno 4-6 ore dopo la completa stabilizzazione clinica

6. INDICAZIONI ALLA RADIOGRAFIA (RX) DEL CRANIO

La TC è la metodica di imaging di riferimento in pazienti che potrebbero avere una frattura o una lesione intracranica post traumatica. La RX del cranio è stata usata in passato come una componente fondamentale della valutazione strumentale dei bambini con trauma cranico. Secondo alcuni Autori, quando la TC non fosse disponibile, la RX del cranio potrebbe fornire informazioni di screening dato che il rischio relativo di lesione intracranica sarebbe molto aumentato in caso di frattura al punto da richiedere una successiva TC per valutare la presenza di lesioni intracraniche .

I vantaggi attribuiti alla RX del cranio sono quelli di non richiedere sedazione ed esporre i bambini a dosi fino a 100 volte inferiori di radiazioni rispetto alla TC.

Tuttavia il valore della RX del cranio rimane ad oggi poco chiaro e per alcuni Autori non raccomandato per l'incapacità di dare informazioni su possibili lesioni intracraniche postraumatiche dato che queste possono verificarsi anche in assenza di frattura cranica, e che fratture sottili possono non essere visualizzate alla RX del cranio.

Diversi studi sono stati pubblicati per esaminare l'accuratezza della RX del cranio come strumento diagnostico. La sensibilità riportata per qualsiasi tipo di frattura varia tra il 64% e il 99%

In letteratura è inoltre riportata una diffusa difficoltà all'interpretazione delle radiografie del cranio specialmente nei lattanti con falsi negativi quando la refertazione sia effettuata da personale non radiologico (sensibilità 76% specificità 84%) o non abituato a bambini, e falsi positivi per erronea interpretazione di suture o canali vascolari per fratture.

Due studi più recenti hanno confrontato RX e TC ad alta risoluzione per le fratture craniche. La sensibilità per le fratture lineari è risultata 80% per entrambe le tecniche e la specificità 80% per la RX e 93% per la TC ad alta risoluzione. Per le fratture diastosate, utilizzando la RX è stata riportata una sensibilità pari al 42% e una specificità 96% mentre utilizzando la TC ad alta risoluzione la sensibilità è risultata al 75% e la specificità 97%.

Più recentemente, è stato riportato che la TC 3D ha un rate diagnostico superiore quando comparato alla RX a tal punto che gli Autori del lavoro consigliano esclusivamente l'uso della TC quando sia sospettata una frattura.

Raccomandazioni

- La radiografia del cranio non è raccomandata nel paziente con trauma cranico e sospetta frattura cranica o lesione intracranica

7. INDICAZIONI ALL' ECOGRAFIA

Un numero limitato di studi ha valutato l'ecografia come strumento utile nella diagnostica del trauma cranico con applicazioni di valore tecnico e scientifico ed applicabilità molto diversi tra loro

7.1 Ecografia per lo studio di emorragia intracranica post traumatica:

Esistono solo reports aneddotici sull'uso dell'ecografia per la diagnosi di emorragia nel trauma cranico che riportano come limite principale il fatto che l'esame sia ristretto al neonato e lattante fino a quando la fontanella anteriore risulti aperta e di dimensioni tali da consentirne l'esecuzione. Ma soprattutto l'ecografia si presenta come esame molto limitato per lo studio di ematomi extra assiali a carico delle aree vicino alla convessità del cranio perché questi possono rimanere nascosti e non visualizzabili dalla finestra trans-fontanellare.

Pur riconoscendo che l'esame trans-fontanellare è di comune utilizzo dell'ambito neonatologico, seppur con finalità differenti, non è possibile, data l'assenza di dati in letteratura, trarre conclusioni a favore dell'uso di questa tecnica per neonati o lattanti molto piccoli con trauma cranico.

7.2 Ecografia per lo studio delle fratture craniche:

La frattura cranica è il reperto patologico più comune dopo un trauma cranico nel bambino e, come già detto, nei pazienti con frattura cranica è riportato un incremento del rischio relativo di lesione intracranica.

Negli ultimi anni 6 studi hanno affrontato la diagnostica delle fratture craniche nel bambino mediante l'ecografia. Gli studi sono diversi per numerosità della popolazione studiata e per risultati conseguiti. Da un'analisi comparativa risulta una popolazione di 185 pazienti pediatrici totali studiati, con una sensibilità globale dell'ecografia nella diagnosi di frattura pari al 94% (una specificità al 96%).

Tali soddisfacenti risultati, uniti alle considerazioni sulla rapidità d'esecuzione di tale esame, sulla non necessità di sedazione, sull'assenza di danno radiante fanno ipotizzare che l'ecografia '*point of care*' (o '*bedside*') potrebbe essere utile come esame di screening per la conferma di sospetta frattura cranica, in particolare in *setting* senza possibilità di accesso immediato alla TC, negli ambulatori pediatrici o nei centri di primo soccorso.

Le evidenze disponibili non sono ritenute però ancora sufficienti per introdurre tale esame nella pratica clinica, anche in considerazione della mancata standardizzazione delle tecniche di esecuzione.

7.3 Ecografia trans-bulbare per lo studio del diametro del nervo ottico come indicatore di ipertensione endocranica:

L'ecografia bedside oculare (trans-bulbare) per misurare il diametro della guaina del nervo ottico è stata proposta come un sistema non invasivo per diagnosticare rapidamente l'ipertensione endocranica in Pronto Soccorso per i pazienti con trauma cranico..

La letteratura recente riporta esperienze di utilizzo dell'ecografia trans-bulbare in età pediatrica per la diagnosi di ipertensione endocranica con una sensibilità fino all'83% e una specificità pari al 38%, ma solo poche case series sono dedicate al trauma cranico.

Tali limitati risultati non permettono di dare indicazioni per l'utilizzo di tale esame nella pratica clinica.

Raccomandazioni

- L'utilizzo dell'ecografia trans-fontanellare per la diagnosi di emorragia intracranica post traumatica non è raccomandato

- L'utilizzo dell'ecografia del cranio per la diagnosi di frattura della volta cranica non è raccomandata
- L'utilizzo dell'ecografia trans-bulbare per lo studio dell'ipertensione endocranica nel paziente pediatrico con trauma cranico non è raccomandata

8. TRAUMI CRANICI CON FATTORI DI RISCHIO "SPECIALI"

La presenza di patologie concomitanti o di altri fattori personali di rischio, rende più probabile la comparsa di un'emorragia intracranica, e quindi impone un atteggiamento più cauto sia per quel che riguarda l'invio in Ospedale, sia nell'osservazione o l'esecuzione di esami radiologici, sia nella eventuale profilassi dell'emorragia. Le linee guida pubblicate non danno però criteri univoci di comportamento. Sono state perciò ricavate alcune indicazioni basate sull'evidenza disponibile.

8.1 Coagulopatie e piastrinopenie immuni

La presenza di una coagulopatia è un fattore predittivo di lesione intracranica. Un'analisi secondaria di bambini arruolati in uno studio del PECARN (che non tiene conto di eventuali trattamenti precoci per prevenire l'emorragia) ha mostrato che tra 230 soggetti con coagulopatie solo 2 (1%) hanno presentato una emorragia intracranica ed entrambi avevano altri segni e sintomi di TBI che avrebbero fatto raccomandare l'esecuzione di neuroimmagini. Perciò l'esecuzione di una TC non è indispensabile nella valutazione dopo trauma cranico dei bambini con coagulopatia in assenza di segni e sintomi suggestivi di emorragia intracranica. Fanno eccezione i bambini in trattamento con warfarin nei quali è raccomandata una TC entro 8 ore dal trauma, indipendentemente dai sintomi presentati.

Naturalmente in caso di piastrinopenia, emofilia e deficit di altri fattori della coagulazione vanno prese le adeguate misure di prevenzione dell'emorragia in base alla patologia e all'entità del trauma, senza attendere l'eventuale esecuzione di una TC, ed è indispensabile un'attenta osservazione clinica.

Come esempio sono riportate in tabella le indicazioni per i pazienti affetti da Emofilia A e B.

<i>Emofilia A</i>	<i>Emofilia B</i>
<i>LIVELLI DESIDERATI DI FATTORE VIII</i>	<i>LIVELLI DESIDERATI DI FATTORE IX</i>
80-100 U/dl di fattore VIII per 1-7 giorni	60-80 U/dl di fattore IX per 1-7 giorni
POI	POI
MANTENIMENTO: 50 U/dL per 8-21 giorni	MANTENIMENTO: 30 U/dL per 8-21 giorni
World Federation of Hemophilia (WFH). Guidelines for the management of hemophilia 2 nd edition. 2012	

8.2 Derivazione ventricolare

La presenza di una derivazione ventricolo peritoneale potrebbe costituire un fattore di rischio per emorragie endocraniche in caso di trauma cranico minore perché provoca uno stiramento delle vene ponte e delle arterie corticali che aderiscono alla superficie interna della dura. Sono stati effettivamente descritti alcuni casi di emorragie endocraniche in pazienti con derivazioni ventricolari, che fanno consigliare in tali pazienti una più attenta osservazione.

Un'altra analisi secondaria dei bambini arruolati in uno studio del PECARN, ha consentito di identificare 98 soggetti portatori di shunt ventricolare che avevano subito un trauma cranico minore, mostrando che la TC viene eseguita più frequentemente ma senza differenza nel riscontro di reperti radiologici rispetto ai controlli. Perciò i dati disponibili non indicano la necessità di un maggiore ricorso alla TC in caso di presenza di derivazione ventricolo-peritoneale.

Raccomandazioni

- La TC cerebrale non è indispensabile dopo un trauma cranico minore in bambini con coagulopatia in assenza di segni e sintomi predittivi di TBI (e non deve far ritardare l'eventuale trattamento), salvo nei pazienti in trattamento con warfarin in cui è raccomandata
- La TC cerebrale non è raccomandata dopo un trauma cranico minore in bambini portatori di derivazione ventricolo-peritoneali in assenza di segni e sintomi predittivi di TBI
- In entrambe le condizioni è fortemente raccomandata un'attenta osservazione clinica e, in caso di coagulopatia, vanno prese le adeguate misure di prevenzione dell'emorragia

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

NOTA: Si riportano solo i lavori relativi alle principali CDR (in ordine di pubblicazione come compaiono nelle tab 1 del presente lavoro) e tre lavori di revisione delle stesse.

La ricca letteratura di riferimento sarà riportata nella sua completezza nella Linea Guida definitiva.

- Greenes DS, Schutzman SA. *Clinical significance of scalp abnormalities in asymptomatic headinjured infants*. *Pediatr Emerg Care*. 2001;17:88–92
- Palchak MJ, Holmes JF, Vance CW, et al. *A decision rule for identifying children at low risk for brain injuries after blunt head trauma*. *Ann Em Med* 2003;42:492-506.
- Haydel MJ, Shembekar AD. *Prediction of intracranial injury in children aged five years and older with loss of consciousness after minor head injury due to nontrivial mechanisms*. *Ann Emerg Med*. 2003;42:507–514
- Oman JA, Cooper RJ, Holmes JF, et al. *for the NEXUS II Investigators. Performance of a decision rule to predict need for computer tomography among children with blunt head trauma*. *Pediatrics* 2006;117:e238-46.

- Dunning J, Daly JP, Lomas JP, et al. *Children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events study group. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children.* Arch Dis Child 2006;91:885-91.
- Da Dalt L, Marchi AG, Laudizi L, et al. *Predictors of intracranial injuries in children after blunt head trauma.* Eur J Ped 2006;165:142-8.
- Sun BC, Hoffman JR, Mower WR. *Evaluation of a modified prediction instrument to identify significant pediatric intracranial injury after blunt head trauma.* Ann Emerg Med. 2007;49:325–332, 332e1
- Atabaki SM, Stiell IG, Bazarian JJ, et al. *A clinical decision rule for cranial computed tomography in minor pediatric head trauma.* Arch Pediatr Adolesc Med. 2008;162:439–445
- Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, et al; *Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study.* Lancet. 2009;374:1160-70
- Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, et al; *Pediatric Emergency Research Canada (PERC) Head Injury Study Group. CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury.* CMAJ. 2010;182:341-8
- Maguire JL, Boutis K, Uleryk EM, et al. *Should a head-injured child receive a head CT Scan? A systematic review of clinical prediction rules.* Pediatrics 2009; 124: e145-154
- Pickering A, Harnan S, Fitzgerald P, et al. *Clinical decision rules for children with minor head injury: a systematic review.* Arch Dis Child. 2011;96:414-21
- Lyttle MD, Crowe L, Oakley E, et al. *Comparing CATCH, CHALICE and PECARN clinical decision rules for paediatric head injuries.* Emerg Med J. 2012; 29: 785-794