

IL TEST DEL "SUDORE"

Sergio Lupo

Da quando fu scoperto, negli anni 50, che i soggetti con **Fibrosi Cistica** o Mucoviscidosi (malattia ereditaria caratterizzata dalla produzione di secrezioni ghiandolari particolarmente viscosi e da alterazioni cistico-fibrotiche progressive, in particolare a carico del pancreas e dei bronchi e che nel bambino piccolo può manifestarsi con una stentata crescita ponderale) hanno **concentrazioni di Cloro** nel sudore particolarmente elevate, il test più importante per la diagnosi è il **Test del Sudore**.

Questo test ha un altissima specificità e sensibilità (99,9%) per la diagnosi di Fibrosi Cistica (FC) quando eseguito con una particolare e ben codificata metodica (metodo di Gibson e Cooke).



Apparecchiatura utilizzata per l'esecuzione del test

Quando si esegue?

Il test è essenziale per la diagnosi di FC; è importante richiederlo nei bambini:

- con screening neonatale positivo per FC
- che abbiano presentato alla nascita ileo da meconio
- con sintomi gastrointestinali e/o respiratori cronici che inducono a sospettare una FC
- con episodi di disidratazione grave, soprattutto nel periodo estivo.

Come si esegue?

Si esegue ambulatoriamente, non prevede l'uso di aghi o siringhe, e, durante la sua esecuzione, il bambino può stare tranquillamente in braccio alla madre. La prima fase del test del sudore consiste nella induzione della sudorazione.

Per fare ciò si applicano sulla pelle dell'avambraccio del bambino i due elettrodi di un generatore di corrente continua a bassissima intensità. Su uno degli elettrodi viene applicato un quadratino di carta assorbente imbevuto di sodio nitrato, sull'altro ne viene posto uno imbevuto di **pilocarpina** e si collegano (al

polo positivo l'elettrodo con la soluzione pilocarpinica e al polo negativo quello con la soluzione salina) ad un apparecchio in grado di far passare un flusso di corrente di 1-2mA per un periodo di circa 5 minuti; questa corrente elettrica, che è a bassissimo voltaggio e perciò non viene avvertita dal bambino, permette alla pilocarpina di penetrare rapidamente all'interno della cute. Questa fase di induzione del sudore dura sei minuti e non è dolorosa. Solo in alcuni casi essa può provocare un lieve formicolio sulla porzione di pelle interessata (circa 5 cm²).

Al termine dell'induzione l'avambraccio viene accuratamente sciacquato con acqua demineralizzata ed asciugato. Sulla porzione di pelle su cui è stato applicato l'elettrodo con pilocarpina viene posto un quadratino di carta assorbente da laboratorio precedentemente pesato; questo viene poi avvolto da una fascetta di materiale plastico che viene fissata alla pelle con cerotto anallergico. La fascetta deve essere tenuta per 30 minuti, durante i quali il bambino non ha alcuna limitazione e può muoversi liberamente. Al termine dei 30 minuti la carta assorbente sarà imbevuta di sudore.

Essa viene nuovamente pesata per determinare il peso del sudore prelevato e sottoposta al dosaggio del Cloro.

La quantità minima di sudore che deve essere prelevata per poter ottenere un risultato attendibile è di 60 mg. Se non si raggiunge la quantità minima necessaria il test deve essere ripetuto.

Il valore normale di Cloro nel sudore è **inferiore a 60 mEq/l**. Nei neonati il valore normale di Cloro è inferiore a 40 mEq/l.

Il test si può eseguire a partire dal 40° - 45° giorno di vita in bambini con un peso adeguato; al di sotto di tale età è infatti assai frequente che la quantità di sudore prelevata non sia sufficiente per dosare il Cloro in modo attendibile.

L'esecuzione è alquanto delicata in quanto richiede molti passaggi manuali che possono facilmente produrre errori. Considerando la delicatezza che comporta formulare una diagnosi così impegnativa si comprende come ci si sia preoccupati di formulare delle linee guida, continuamente aggiornate, per l'esecuzione del test: **secondo quanto suggerito dalla CF Foundation, è internazionalmente riconosciuto che il test del sudore debba essere effettuato con la metodica di Gibson e Cooke ed eseguito in un laboratorio che ne abbia una pratica quasi quotidiana, definita come un numero annuo di almeno 200 test per singolo operatore.**

Non è necessaria alcuna preparazione: in particolare non è necessario il digiuno e neppure la sospensione delle terapie farmacologiche in corso.

Di norma non si esegue il test del sudore ai bambini con febbre elevata e se la superficie cutanea su cui dovrebbe essere fatto è affetta da dermatite. In tali casi la quantità di sudore prodotta risulterebbe generalmente insufficiente.

Come si interpretano i risultati?

I valori di riferimento della letteratura per il cloro nel sudore indicano 60 mEq/L come limite al di sopra del quale il test è ritenuto positivo e il sospetto di FC è confermato. Con valori di cloro al di sotto di 30 il test è da ritenersi negativo (il bambino non è affetto da FC).

Per valori che si collocano tra 30 e 60 il test va ripetuto anche più volte (in genere 3 volte) in modo da accertare se si tratta veramente di fibrosi cistica oppure se i risultati del test sono stati falsati da circostanze sfavorevoli.

Nel caso di bambini con screening neonatale positivo per FC, valori di cloro superiori a 30 vanno comunque ricontrrollati nel tempo al fine di escludere forme atipiche della malattia.

Il test può dare "falsi positivi"?

Come tutti i test di laboratorio anche il test del sudore può risultare, come ci si esprime nel gergo medico, "falsamente positivo". Un test è "falsamente positivo" quando dà risultati che ci portano a considerare malato un bambino che è invece sano.

Il "test del sudore" può risultare falsamente positivo per errori di raccolta, di conservazione o di esecuzione analitica. È questo il motivo per cui si raccomanda che il test venga eseguito da mani esperte ed in centri in cui vi sia con esso una consuetudine quotidiana.

Il test non è **assolutamente** specifico perché in alcune patologie rare (in genere metaboliche e/o genetiche) si può registrare un aumento del contenuto di cloro nel sudore. Per questo i risultati del test del sudore vengono oggi sempre più frequentemente controllati con l'analisi di mutazione che consente di diagnosticare, nella maggior parte dei casi, la Fibrosi Cistica con l'esame del DNA.

TEST DEL SUDORE E SPORT

Nell'ambito sportivo il Test del Sudore (sweat test) si propone di fornire informazioni su fattori che potranno aiutare l'atleta a mantenersi idratato in modo ottimale, a evitare la disidratazione e a migliorare e sostenere la performance fisica e mentale.

Questo avviene attraverso il rilevamento del sudore prodotto dall'atleta, dei sali minerali (sodio e potassio) persi con il sudore stesso e del modo con cui vengono sostituiti i liquidi durante l'esercizio.

Nel laboratorio dove si esegue il test è presente una camera cosiddetta "ambientale", in cui è possibile simulare le caratteristiche di temperatura e di umidità, variabili dal freddo pungente dell'inverno al caldo afoso estivo. Durante il test vengono prelevati all'atleta - posto in una condizione di sforzo attraverso degli esercizi standard - campioni di sudore per analizzare le sostanze contenute in esso.

A tale scopo vengono disposti in vari punti della pelle speciali cerotti per raccogliere il sudore, in modo da avere una panoramica completa delle concentrazioni di sodio e potassio nel corpo. Prima e dopo l'attività fisica viene anche rilevato il peso del corpo per determinare il livello di sudore perduto. Inoltre, per tutta la durata dell'esercizio, viene costantemente monitorata la frequenza cardiaca.

Sulla base delle analisi effettuate vengono forniti i consigli idonei a mantenere il giusto livello di liquidi e di sali minerali nell'organismo, prevenendo così la disidratazione e i problemi muscolari, come, ad esempio, i crampi.

Studiare ciò che l'atleta perde durante l'attività fisica, misurando la quantità e la composizione dei liquidi corporei come saliva, sudore e urina, esaminare cosa accade all'atleta misurando i cambiamenti della temperatura corporea e analizzare periodicamente campioni di sangue per capire quanto è idratato o stressato il nostro corpo, permette i corretti interventi preventivi ed

eventualmente terapeutici, atti a favorire il corretto equilibrio di liquidi e sali minerali nell'organismo.

Alla fine della sessione di esercizi, i cerotti vengono esaminati nel laboratorio di biochimica dove sono presenti numerose attrezzature analitiche che permettono agli esperti di analizzare i campioni raccolti dai soggetti che si sono sottoposti ai test. L'attrezzatura presente nel laboratorio dà ai ricercatori la possibilità di testare numerosi parametri biochimici che coinvolgono la prestazione fisica, l'idratazione e la risposta ormonale.

I dati dei primi test ed altri articoli scientifici su:

<http://www.gssiweb-it.org/>

<http://www.gssiweb-it.org/papi.cfm>

<http://www.assoallenatori.it/aiacweb.nsf/WebviewAllenatorebyNumero/65b3dd668756e806c1256fd4002c9c37>