

Roberto Colombo

# *l'*ABC

degli esami di laboratorio



Testi di Livia Zacchetti

... il futuro ha il cuore antico  MEDICAL SYSTEMS SpA

**IL GIORNO**



# Presentazione

Negli ultimi anni abbiamo assistito ad una rivoluzione epocale della cultura sanitaria della popolazione e del rapporto tra medico e paziente. Non tanto tempo fa il medico era posto su un piedistallo da cui "dettava" ordini che dovevano essere eseguiti senza discutere, anche se incomprensibili (anzi più erano incomprensibili maggiore era il potere "magico"). Gli strumenti di questa crescita sono sicuramente stati i mezzi di comunicazione di massa (giornali, televisione, radio). Oggi, con la crescita culturale della popolazione, il paziente "vuole" (ma noi aggiungiamo "deve") capire. La "dominanza medica" si è così trasformata in "alleanza con il paziente", in "consenso informato" per tutte le procedure, comprese quelle diagnostiche. In questo quadro va quindi visto ed interpretato questo semplice ma splendido manuale d'informazione per la popolazione sul significato degli esami di laboratorio ed è sintomatico, di quanto appena detto, che proprio un giornale abbia scelto con lungimiranza di distribuirlo ai propri lettori.



Il dottor Colombo Roberto ha conseguito il diploma di Laurea in: Medicina e Chirurgia presso l'Università Statale di Milano, specializzato in Microbiologia e Patologia Clinica.

Ha prestato la Sua opera presso l'Ospedale S. Carlo Borromeo di Milano occupandosi della gestione del settore di microbiologia per poi lavorare presso il Laboratorio di Igiene e Profilassi della Provincia di Milano in qualità di responsabile del Reparto Sierologia-Immunologia, quindi ha prestato la Sua opera presso il Laboratorio dell'Ospedale di Cassano d'Adda (MI), prima come assistente e successivamente come aiuto corresponsabile ospedaliero per passare poi all'Ospedale di Morbegno (SO) con compiti dirigenziali ed infine quale Responsabile presso il Centro Diagnostico Italiano di tutti i processi e la gestione del Laboratorio Analisi che nel solo 2004 ha eseguito 3.000.000 di analisi collocandosi quale primo laboratorio privato italiano. Si tratta di un "Core Lab." vale a dire di un labo-

ratorio che raggruppa sotto un'unica direzione settori analitici che eseguono esami di ogni branca specialistica di laboratorio. Il Laboratorio CDI accreditato con il Servizio Sanitario Nazionale, è stato il primo laboratorio Italiano che ha conseguito la Certificazione di qualità per le norme ISO 9000 nel 1997. Autore di 50 pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali, svolge anche il ruolo di Consulente Tecnico dell'Ufficio del Tribunale di Milano.



La dott.ssa Zacchetti Livia ha conseguito il diploma di Laurea in Giurisprudenza presso l'Università di Pavia, iscritta all'Albo Professionale dei Giornalisti della Lombardia, collabora come giornalista freelance con testate specializzate in salute (Come Stai, Viversani e belli, Bimbisani e Belli, Gioia, [www.humanitasalute.it](http://www.humanitasalute.it)), ha collaborato con A.B. Comunicazioni in qualità di video-giornalista occupandosi anche di attività di redazione, raccolta informazioni e testi fina-

lizzati alla stesura della puntata oltre al coordinamento delle attività di produzione e post-produzione.

Ha collaborato in qualità di consulente con il CDI-Centro Diagnostico Italiano per la pianificazione e realizzazione degli House Organ aziendali e come redattore per la depliantistica interna e per il sito quindi in qualità di Responsabile dell'Ufficio Stampa & Comunicazione. Qui ha curato i rapporti con i giornalisti, gli Opinion Leader e le testate, si è occupata della realizzazione di comunicati stampa, materiale informativo interno ed esterno al Centro (sito internet compreso), di direct marketing, di definizione e pianificazione degli House Organ aziendali, del coordinamento e dell'organizzazione di eventi speciali e congressuali e di attività promozionali in generale.

Inoltre, ha collaborato dal punto di vista redazionale con una rivista scientifica per target medico (CDI-Inforna) ed è stata Direttore Responsabile di una testata specializzata in medicina per target aziendale (Servizi per l'Impresa News).

**Sergio Rassu**

## Introduzione

Tutti gli esami di laboratorio, da quelli di routine a quelli specialistici fino ad arrivare alle ultime novità nella medicina di laboratorio, spiegati in modo semplice e comprensibile da chiunque. Questa è la finalità e, possiamo affermare, anche la sfida di questo manuale, che vuole essere, a detta degli Autori, una sorta di vademecum per chi si reca ad eseguire analisi di laboratorio. Tutti, infatti, chi più e chi meno, eseguono costantemente esami di laboratorio per verificare il proprio stato di salute a fini diagnostici o di prevenzione. Il referto, però, a differenza di un esame di diagnostica per immagini (come l'ecografia, per esempio), che dà una spiegazione, contiene solo indici numerici o parametri indicativi che, per i non addetti ai lavori, non sono significativi. Accanto agli esami il cui risultato non si trova nei valori di riferimento, inoltre, compare un asterisco ad indicare che qualcosa non va. Quanti si chiedono, allora, "ho i trigliceridi alti, ma cosa significa?" oppure "l'emocromo non è nella norma, quindi?". Ecco, allora che questo manuale si propone l'obiettivo ambizioso di diventare una guida e di cercare di orientare verso una prima interpretazione corretta di questi esami, senza allarmismi e senza nulla togliere al parere del proprio medico curante, che deve essere comunque consultato. Questo manuale va a colmare una lacuna inserendosi nel mezzo tra i piccoli manuali, che indicano semplicemente i valori di riferimento corretti, senza spiegazione del loro significato, e i grandi trattati medici, che danno una spiegazione altamente scientifica e sono fruibili solo dagli addetti ai lavori. Finalmente, dunque, una guida snella, facile da consultare e semplice da capire.



## **L'esame del sangue: di cosa si tratta!**

E' questa una espressione molto comune, utilizzata da tutti, ma, in realtà, se si vuole essere precisi, non esiste un "esame del sangue", ma, piuttosto, "moltissimi esami", sicuramente molte centinaia. A seconda dei casi, il medico ne prescrive alcuni ben determinati a titolo di prevenzione o per conoscere l'andamento di una malattia in corso, per accertarne la presenza o per controllare l'efficacia di una cura (dietetica, ormonale, eccetera), o, ancora, per vedere se l'impiego di un farmaco non ha provocato qualche alterazione o effetto collaterale nell'organismo. Ecco allora perchè è importante riuscire a "leggere" il proprio referto senza togliere naturalmente competenza al proprio medico di fiducia, che rimane l'interlocutore principale cui rivolgersi per discutere e interpretare i risultati dei vari esami.

### Come si fa

L'esame del sangue consiste nel prelevare una piccola quantità di sangue venoso, in genere da una vena del braccio, ma in caso di vene troppo piccole o nascoste in profondità, si potrà utilizzare una vena del dorso della mano. Il prelievo di sangue non solo non è doloroso, ma non comporta alcun rischio, in quanto oggi si utilizzano solo siringhe del tipo usa-e-getta. La quantità di sangue che viene prelevata dipende dal numero di analisi da eseguire, ma, in ogni caso, si tratta sempre di una quantità molto piccola e, quindi, non tale da provocare alcun disturbo o sensazione di debolezza. Per la maggior parte delle analisi il prelievo deve avvenire a stomaco vuoto, preferibilmente la mattina, per evitare che le sostanze contenute nel cibo alterino i risultati degli esami. Infatti, nei diversi alimenti vi sono molte sostanze (zuccheri, grassi, proteine, sali minerali, eccetera) che, una volta ingerite, passano nel sangue dal quale vengono eliminate dopo un po' di tempo.

## **Acido arachidonico-epa, test degli Omega3**

L'analisi fondamentale per valutare lo stato di invecchiamento in cui si trova una persona si chiama "rapporto o equilibrio tra acido arachidonico ed epa", ma sarebbe meglio non venga valutata isolatamente, almeno all'inizio. Il medico, infatti, deve poter approfondire anche una serie di altre indicazioni (neurologiche, per esempio) che lo portano ad esprimere una diagnosi completa e globale della reale età biologica e dell'effettivo stato di invecchiamento in cui una persona si trova.

### Perché si esegue

L'analisi viene eseguita al fine di verificare l'età biologica di una persona. Se, infatti, questa si trova in una condizione di invecchiamento precoce (che provoca modificazioni all'interno dell'organismo tra cui, per esempio, la perdita di memoria e l'invecchiamento cutaneo), oltre a dover modificare il proprio stile di vita è consigliabile che esegua opportuni trattamenti per limitare questa evoluzione.

### Come si fa

Si tratta di una analisi di laboratorio che consiste in un normale prelievo di sangue e non richiede alcuna specifica preparazione, anche se il digiuno è consigliato per evitare che il cibo interferisca con il risultato. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi, ma alcuni medicinali potrebbero avere rilevanza per la pronuncia della diagnosi da parte del medico, quindi è importante segnalare quale tipo di prodotti si sta prendendo, soprattutto in presenza di alterazioni degli esami.

### Risultati - Cosa significa

Il medico deve valutare il rapporto esistente tra acido arachidonico e epa in modo critico, sulla base anche dello stato di salute globale diagnosticato dalle altre analisi (neurologiche, in particolare).

- Se questo rapporto è in equilibrio o è a favore dell'epa, la persona può stare tranquilla, non incorre in un invecchiamento precoce.
- Se il risultato segnala che questo rapporto è alterato a favore dell'acido arachidonico, significa che il nostro organismo fatica a rispondere all'ossidamento provocato dai radicali liberi e si trova in una condizione di predisposizione all'invecchiamento precoce che, se possibile, andrebbe contrastata pianificando un trattamento personalizzato con il medico.



## **Alcat test**

L'alcat tesi è un metodo di indagine di laboratorio che, grazie ad una sofisticata attrezzatura, valuta sia se la persona soffre di intolleranza sia il grado di intolleranza a determinati alimenti.

### Perché si esegue

Questa particolare analisi viene eseguita su consiglio del medico se si evidenziano alcuni sintomi, non riconducibili ad altre malattie, che lo portano a pensare alla presenza di una intolleranza a un determinato alimento. Mentre dalle allergie non si guarisce, dalle intolleranze alimentari è possibile una volta disintossicato l'organismo dalla sostanza "incriminata".

### Come si fa

Il test per le intolleranze alimentari (alcat test) consiste in un normale prelievo di sangue. L'alcat test mette in contatto il sangue della persona con 50 alimenti che fanno parte della dieta mediterranea. Dopo un tempo di incubazione di qualche ora, uno strumento elettronico valuta la reazione che i globuli bianchi del sangue della persona manifestano rispetto a ciascuna sostanza alimentare misurandone il volume. Infatti, quando le cellule in questione si "gonfiano" o vengono distrutte o si alterano di forma si evidenzia una intolleranza più o meno forte verso quello specifico alimento. Le analisi per diagnosticare le intolleranze non richiedono alcuna specifica preparazione tranne il digiuno da almeno tre ore, che è consigliato per evitare che il cibo interferisca con il risultato. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi, ma è sempre importante segnalare al proprio medico quale tipo di prodotti si sta prendendo in modo che possa prendere in considerazione globalmente lo stato di salute della persona.

### Risultati - Cosa significa

I valori di riferimento dell'alcat test non sono dei valori numerici, ma delle indicazioni di presenza o meno dell'intolleranza. La particolare attrezzatura che esegue il test emette un referto colorato in cui si evidenziano quattro colonne: rosso, arancio, giallo e verde. Nella colonna rossa sono elencati gli alimenti assolutamente intolleranti mentre nelle altre colonne sono indicati gli alimenti via via più innocui (colonna arancio e colonna gialla) e quelli assolutamente innocui (colonna verde). Inoltre, lo strumento offre una indicazione perché segnala anche una dieta a rotazione che, se eseguita correttamente, determina la guarigione dall'intolleranza.

## **Amilasi, lipasi, elastasi**

L'amilasi è un enzima prodotto dalle cellule del pancreas che favorisce la digestione degli alimenti nell'organismo. L'amilasi, però, non è prodotta solo dal pancreas, ma anche dalle ghiandole salivari e, nelle donne, dalle tube di Falloppio. Questo significa che, per diagnosticare la corretta funzionalità del pancreas, occorre dosare solo la parte di amilasi prodotta specificatamente da questo organo. Ma, ancora non è sufficiente, perché questo enzima viene eliminato molto velocemente dall'organismo, per cui spesso l'amilasi è normale nel sangue (anche se si ha una sofferenza del pancreas), ma non è normale nelle urine che, quindi, devono essere a loro volta analizzate. Inoltre, altri due enzimi, la lipasi e l'elastasi, si alterano in presenza di un cattivo funzionamento di questo organo, per cui, per verificare la funzionalità del pancreas, è consigliabile eseguire:

- l'analisi dell'amilasi totale nel sangue
- l'analisi dell'amilasi pancreatica nel sangue, cioè gli "isoenzimi pancreatici"
- l'analisi dell'amilasi nelle urine chiamata "amilasuria"
- la lipasi
- l'elastasi fecale, il più recente tra gli esami di controllo del pancreas.

### Perché si eseguono

Si tratta di esami che vengono consigliati dal medico in presenza di sintomi che portano a pensare ad una insufficienza pancreatica (pancreatite) acuta o cronica. Non sono, quindi, esami di routine. I sintomi che possono allarmare il medico sono, per esempio, forte dolore addominale, dimagrimento, cattiva digestione, meteorismo, il tutto senza cause apparenti.

### Come si fanno

- Le analisi dell'amilasi totale, dell'amilasi pancreatica e della lipasi sono normali prelievi di sangue.
- L'analisi dell'amilasi nelle urine, l'"amilasuria", consiste in un campione di urine che può essere prelevato in qualsiasi ora della giornata.
- L'elastasi fecale consiste nella raccolta di un campione di feci, della grandezza di una nocciola, in un contenitore sterile con l'aiuto di una spatola o di una palette.

Per l'esecuzione di queste analisi non è necessaria alcuna specifica preparazione, né il digiuno. Anche i farmaci non influiscono sul risultato, anche se è sempre consigliabile che il medico sia a conoscenza di eventuali cure in corso. Le feci e le urine devono essere raccolte in un contenitore sterile e

monouso che può essere acquistato in farmacia o richiesto direttamente al laboratorio presso il quale si intende far analizzare gli esami.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Amilasi              | 1-225 U.I./l         |
| Frazione pancreatica | 17-115 U.I./l        |
| Frazione salivare    | 17-135 U.I./l        |
| Amilasuria           | 25-1.500 U.I./24 ore |
| Lipasi               | 0-190 U.I./l         |
| Elastasi fecale      | 200-500 U.I.         |

### Cosa significano

#### Amilasi totale:

- Se il suo valore è più alto rispetto a quello normale, è consigliabile approfondire l'argomento perché potrebbe trattarsi di un malessere che colpisce il pancreas, ma anche da una eccessiva produzione da parte delle ghiandole salivari.
- Se il suo valore è più basso del normale, l'alterazione non ha alcun significato clinico e non è preoccupante.

#### Analisi dell'amilasi pancreatica nel sangue o "isoenzimi pancreatici":

- Se il suo valore rimane normale, anche se le amilasi totali sono alterate, non si può dedurre una diagnosi di insufficienza pancreatica. Questo perché significa che l'alterazione è causata da un aumento di produzione di amilasi da parte delle ghiandole salivari e non è, invece, dovuta ad un malfunzionamento del pancreas.
- Se il suo valore è più alto rispetto a quello normale, si ha la certezza di trovarsi di fronte ad una insufficienza pancreatica.
- Se il suo valore è più basso rispetto a quello normale, non ha nessun significato clinico perché è un enzima che si trova normalmente nel sangue con valori molto bassi.

#### Analisi dell'amilasi nelle urine o "amilasuria:

- Se il suo valore è più alto rispetto a quello normale siamo di fronte ad una insufficienza pancreatica anche se i valori dell'analisi del sangue non sono alterati. L'amilasi nelle urine, infatti, si altera a distanza di alcune ore rispetto a quella nel sangue (che viene eliminata velocemente) se il pancreas non funziona correttamente.
- Se il suo valore è più basso rispetto a quello normale, non ha nessun significato clinico e non è preoccupante.

#### Lipasi:

- Se il risultato è più alto del normale, abbiamo la certezza di trovarci di

fronte ad una pancreatite. Questo, infatti, è un enzima che si altera a distanza di tempo rispetto all'amilasi solo in presenza di un malfunzionamento del pancreas e, quindi, è utile anche per tenere sotto controllo l'evolversi della malattia.

Elastasi fecale:

- Se il suo valore è più alto rispetto a quello normale, non è preoccupante e non ha alcun rilievo clinico.
- Se il suo valore è più basso rispetto al normale, significa che la persona soffre di insufficienza pancreatica (che diventa preoccupante se il valore si riduce tra 1 e 99 U.I.). L'importanza di questa analisi sta nel fatto che dosa un enzima che si altera immediatamente, fin dall'inizio della malattia.

## **Analisi per le ossa: calcio, fosforo, calcitonina, paratormone, vitamina D, osteocalcina, piridinoline e telopeptide**

Le ossa sono formate da tessuto che si evolve in continuazione per mantenerle sane e forti e in cui intervengono più fattori. Quindi, per sapere se una persona soffre di una malattia a carico delle ossa con perdita della loro consistenza, le analisi di laboratorio consigliate sono:

- Il calcio (Ca) o calcemia
- Il fosforo (P)
- La calcitonina (CT)
- Il paratormone
- La vitamina D
- L'osteocalcina (OC)
- Le piridinoline o il telopeptide.

In passato veniva utilizzato anche un altro esame, chiamato idrossiprolinuria, una analisi delle urine diventata ormai obsoleta perché facilmente alterabile da fattori esterni come il cibo e sostituita, oggi, dall'analisi più precisa delle piridinoline.

Perché si eseguono

Si tratta di analisi eseguite per diagnosticare la presenza o meno di una malattia o di un impoverimento delle ossa. In particolare, l'analisi del calcio è una analisi di routine che il medico prescrive per avere sempre sotto controllo lo stato delle ossa. Il calcio, infatti, normalmente ha pochissime oscillazioni, per questo, se dovesse risultare alterato si consigliano approfondimen-

ti con le altre analisi per capire dove il sistema di rigenerazione ossea si è inceppato. Durante la menopausa, che è una condizione in cui la donna si trova ad avere una alterazione naturale del suo stato ormonale perché non ha più il ciclo mestruale e questo porta ad un impoverimento delle ossa, oltre all'analisi del calcio, è generalmente prescritto dal medico anche l'esame della M.O.C. (Mineralometria Ossea Computerizzata). Questa è una indagine di radiologia in grado di fotografare con precisione lo stato di salute del tessuto osseo.

### Come si fanno

Si tratta quasi per tutte di analisi di laboratorio che consistono in un semplice prelievo di sangue e solo l'esame delle piridinoline e del telopeptide sono esami delle urine. In questo caso il campione di urine deve essere prelevato preferibilmente di primo mattino, così sono più concentrate e si analizzano meglio. Il contenitore monouso viene fornito direttamente dal laboratorio di analisi quando si esegue l'esame oppure può essere acquistato in farmacia. Si tratta di analisi per cui è consigliato il digiuno per evitare che il cibo interferisca con il risultato, fatta eccezione per l'analisi del paratormone per cui il digiuno è necessario e per l'analisi delle piridinoline e del telopeptide che possono, invece, essere anche estemporanee. L'assunzione di farmaci non influenza il risultato anche se è sempre opportuno che il medico sia informato di eventuali terapie in corso.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|                        |                       |                |
|------------------------|-----------------------|----------------|
| Calcio (Ca o calcemia) |                       | 8,6-10,5 mg/dl |
| Fosforo (P)            | fino a 1 anno         | 5,0-7,5 mg/dl  |
|                        | 2-10 anni             | 4,5-5,6 mg/dl  |
|                        | dopo 10 anni          | 2,5-4,8 mg/dl  |
| Calcitonina            |                       | 0-10 pg/ml     |
| Paratormone            |                       | 12-72 pg/ml    |
| Vitamina D             |                       | 8-42 ng/ml     |
| Osteocalcina           | donne in premenopausa | 1-11 ng/ml     |
|                        | donne in menopausa    | 1-13 ng/ml     |
|                        | uomini                | 1-11 ng/ml     |
| Piridinoline           | donne                 | 3-7,4 nM       |
|                        | uomini                | 2,3-5,4 nM     |
| Telopeptide            |                       | 1,8-5 ng/l     |

### Cosa significano

Calcio (Ca) o calcemia: il calcio conferisce rigidità all'osso.

- Se il risultato è più alto rispetto al valore normale, abbiamo una iper-

calcemia nel sangue che può essere causata da un iperparatiroidismo (cioè la paratiroide produce troppi ormoni), da un eccesso di vitamina D nel sangue, da insufficienza renale, dall'uso di diuretici o contraccettivi o da un tumore delle ossa.

- Se il risultato dell'analisi è più basso rispetto al normale, potrebbe essere ipoparatiroidismo (cioè la paratiroide produce ormoni in quantità scarsa), una carenza di vitamina D, un deficit dell'apporto di calcio con il cibo o una sua eccessiva perdita con le feci o con le urine dovute a cause da approfondire.

Fosforo (P): questo elemento fa in modo che la rigidità dell'osso non sia eccessiva.

- Se l'analisi risulta superiore al normale, potrebbe trattarsi di presenza di un iperparatiroidismo o di un eccesso di vitamina D nel sangue.
- Se l'analisi risulta più bassa rispetto a questi valori, potrebbe essere dovuta a ipoparatiroidismo, malassorbimento degli alimenti nell'intestino, digiuno prolungato o ad una malattia del fegato.

Calcitonina (CT): questo ormone cerca di rallentare il processo di distruzione dell'osso per mantenere il corretto equilibrio nel suo rinnovamento.

- Se il risultato è più alto rispetto al normale o, comunque, in prossimità del valore massimo, potrebbe indicare la presenza di un tumore alla paratiroide che influisce sull'equilibrio osseo.

Paratormone: questo ormone cerca di mantenere stabile la quantità di calcio nel sangue.

- Se il risultato è più alto del normale, indica un iperparatiroidismo, che può essere causato da una scarsa concentrazione di calcio nel sangue (questo ormone, quindi, interviene per stimolare l'attività degli osteoblasti, che costituiscono la struttura dell'osso) o da un tumore della paratiroide, che smette di funzionare correttamente.
- Se il risultato è più basso rispetto a questi valori indica un ipoparatiroidismo che può essere causato da una eccessiva presenza di calcio nel sangue (per questo il paratormone non interviene nella stimolazione) o da un tumore alla paratiroide.

Vitamina D: è una vitamina prodotta dal rene che favorisce l'assorbimento del calcio ingerito con gli alimenti.

- Se il risultato è più alto rispetto al normale, potrebbe indicarne una eccessiva ingestione e assorbimento nell'intestino, quindi, diventa tossica per l'organismo.
- Se il risultato è più basso rispetto ai valori normali, indica una sua insufficiente assunzione tramite il cibo o una scarsa esposizione alla luce del sole (che ne stimola la produzione) o una malattia del fegato. Questo può provocare rachitismo nei bambini e malattia delle ossa nell'adulto.

Osteocalcina (OC): questa analisi indica il tipo di attività degli osteoblasti, che formano l'osso.

- Se il risultato è più alto rispetto al normale, potrebbe indicare la presenza di ipertiroidismo o di osteoporosi (cioè impoverimento dell'osso).
- Se il risultato è più basso rispetto ai valori normali, indica che la formazione e rigenerazione degli osteoblasti è lenta e ridotta.

Piridinoline: questa ricerca indica l'attività degli osteoclasti di "distruzione" dell'osso per permetterne il rinnovamento.

- Se il risultato è più alto rispetto al normale, siamo in presenza di osteoporosi.
- Se il risultato è più basso rispetto al normale, significa che l'osso non si rigenera a sufficienza e deve esserne approfondita la causa (per esempio, potrebbe essere dovuto agli ormoni prodotti dalla paratiroide).

Telopeptide: E' un esame che ha lo stesso significato dell'analisi delle piridinoline ed indica l'attività degli osteoclasti.

- Se il risultato è più alto rispetto al normale, siamo in presenza di osteoporosi.
- Se il risultato è più basso rispetto al normale, significa che l'osso non si rigenera a sufficienza e deve esserne approfondita la causa.

## **Anticorpi anti-endomisio, anti-transglutaminasi tissutale umana e anti-gliadina (per la celiachia)**

La celiachia è una malattia per cui l'ingestione di glutine (in particolare della proteina gliadina contenuta soprattutto nel grano, segale, avena e orzo) risulta "intollerante" per la mucosa intestinale. Questo determina una reazione infiammatoria ed immunitaria che assottiglia la parete intestinale e a lungo andare non permette di assorbire i contenuti nutritivi dei cibi ingeriti. Negli anni passati questa malattia veniva sospettata solo nei bambini che non crescevano, mentre, più recentemente, si è visto che, in realtà, è molto diffusa e subdola, perchè può manifestarsi anche in età adulta con sintomi molto sfumati (anemia da carenza di ferro). Nell'organismo colpito da celiachia si manifesta, inoltre, una risposta alterata del sistema immunitario che determina la formazione di auto-anticorpi contro il glutine (chiamati AGA) e contro la mucosa intestinale (chiamati EMA o tTG). Per questo la diagnosi di morbo celiaco avviene tramite:

- ricerca degli anticorpi anti-endomisio o EMA
- ricerca degli anticorpi anti-transglutaminasi tissutale umana o tTG
- ricerca degli anticorpi anti-gliadina o AGA.

Gli EMA e tTG sono due test molto simili, ma i tTG hanno il vantaggio di consentire una determinazione quantitativa più accurata. Gli AGA non sono

specifici e sensibili come gli altri due, quindi, attualmente sono sempre meno richiesti.

#### Perché si eseguono

Le analisi si eseguono per diagnosticare il morbo celiaco.

#### Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un normale prelievo di sangue e che non richiedono alcuna specifica preparazione. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi.

#### Risultati - Cosa significano

ricerca degli anticorpi anti-endomisio o EMA: la persona non soffre di celiachia se il test risulta "negativo" o "assente", mentre la malattia è presente se risulta "positivo" o "presente". E' anche vero, però, che in alcuni casi la presenza degli anticorpi EMA si riscontra in persone affette da dermatite erpetiforme, una malattia della pelle pruriginosa e fastidiosa.

ricerca degli anticorpi anti-transglutaminasi tissutale umana o tTG: la persona non soffre di celiachia se il test risulta "negativo" o "assente", mentre la malattia è presente se risulta "positivo" o "presente". Questa analisi è più sensibile e specifica rispetto alla ricerca degli EMA.

ricerca degli anticorpi anti-gliadina o AGA: la persona non soffre di celiachia se il test risulta "negativo" o "assente", mentre la malattia è presente se risulta "positivo" o "presente". Questo test, però, può facilmente risultare positivo anche in affezioni infiammatorie intestinali non determinate da intolleranza al glutine.

## **Azotemia (Urea) e Creatinina**

L'azotemia o urea e la creatinina sono entrambi esami di laboratorio consigliati dal medico per poter valutare il corretto funzionamento dei reni. L'azotemia è un esame più vecchio e datato rispetto alla creatinina, che è, invece, molto più preciso nel diagnosticare un malessere del rene perché non è influenzato da condizioni esterne come l'alimentazione.

#### Perché si eseguono

Si tratta di analisi che vengono eseguite per verificare il corretto funzionamento dei reni. Nel sangue, infatti, sono presenti proteine fondamentali per il nostro organismo, ma anche prodotti di rifiuto che vengono trasporta-



ti agli organi la cui funzione è di rimuoverli dal nostro organismo. Il rene elimina questi rifiuti attraverso le urine, svolgendo una funzione di "filtro" fondamentale per l'organismo.

L'azotemia è un esame ancora molto richiesto dai medici, purtroppo, però, è troppo correlato alle proteine presenti nel sangue, per questo risulta influenzato dal tipo di alimentazione: in caso, infatti, di una dieta ricca di proteine, l'azotemia potrebbe essere alta anche se il rene funziona perfettamente. Fra le cause non legate a insufficienza renale in cui, però, l'esame dell'azotemia potrebbe essere alterato ci sono:

- La gravidanza, per la maggior richiesta di proteine da parte dell'organismo.
- Una alimentazione troppo ricca di proteine (per esempio, se si mangia troppa carne).
- Una attività sportiva o lavorativa che causa un notevole utilizzo di energia (catabolismo muscolare), per cui l'organismo usa le proteine come scorta energetica.

La creatinina è il test per eccellenza al fine di osservare se la funzione di "filtro", tipica del rene, avviene efficacemente, perché non subisce alterazioni in base a condizioni esterne. Nel caso in cui il risultato di azotemia e creatinina sia alterato e, quindi, si sospetti un malfunzionamento del rene, esiste un ulteriore esame di approfondimento chiamato "Creatinina Clearance" utilizzato sia per diagnosticare definitivamente una insufficienza renale, sia per monitorare il funzionamento del rene nelle persone che hanno una insufficienza renale già diagnosticata. La **Creatinina Clearance** (cioè la creatinina depurata) è un test combinato che misura il valore della creatinina sia nel sangue, sia nelle urine delle ventiquattro ore. Il risultato è un valore frutto di un calcolo che il laboratorio elabora in automatico mettendo in correlazione il risultato della creatinina nel sangue e quello della creatinina nelle urine.

#### Come si fanno

Gli esami dell'azotemia e della creatinina si eseguono con un semplice prelievo di sangue. Per la Creatinina Clearance, invece, oltre all'esecuzione del prelievo di sangue, deve essere portato un campione di urine raccolto nelle ventiquattro ore. Sia l'azotemia, sia la creatinina sono analisi che devono essere eseguite a digiuno. La raccolta delle urine delle ventiquattro ore per l'esame della Creatinina Clearance avviene prima di tutto alla mattina, appena svegli, facendo attenzione perché il primo getto di urine non deve essere raccolto, per cui la raccolta parte dalla seconda emissione di urine della giornata. Da questo momento e nello stesso campione andranno raccolte tutte le urine successive, del giorno e della notte, fino a quelle della mattina del giorno successivo appena svegli comprese. Durante il periodo della raccolta le

urine devono essere conservate in frigorifero per evitare che i batteri, con il caldo, trovino un ambiente favorevole per riprodursi. I farmaci non influenzano sull'esito di questi esami, ma è sempre consigliabile avvertire il medico se ci sono terapie in corso.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|                      |                |                  |
|----------------------|----------------|------------------|
| Azotemia             |                | 15-50 mg/dl      |
| <u>Creatinina</u>    | F meno 12 anni | 0,35-1,00 mg/dl  |
|                      | F dopo 12 anni | 0,60-1,05 mg/dl  |
|                      | M meno 12 anni | 0,35-1,00 mg/dl  |
|                      | M dopo 12 anni | 0,75-1,25        |
| Creatinina clearance |                | 70-120 ml/minuto |

### Cosa significano

#### Azotemia:

- Se il risultato è più alto del normale, può essere il segnale di una eventuale insufficienza renale, ma potrebbe anche essere dovuto ad una dieta troppo ricca di proteine, per questo è necessario che il valore sia confermato dall'esame della creatinina, che, invece, non viene influenzato da condizioni esterne.
- Se il risultato è inferiore al normale, non c'è nulla di allarmante, probabilmente è legato ad una dieta troppo povera di proteine che deve essere meglio bilanciata.

#### Creatinina:

- Se il risultato è più alto del normale e la persona non è muscolosa (perché la creatinina è un valore legato alla massa muscolare), significa che il rene non sta funzionando in modo corretto. Il risultato deve essere approfondito con l'esame della Creatinina Clearance.
- Se il risultato è più basso del normale, probabilmente si tratta di una persona con una scarsa massa muscolare, niente di preoccupante.

#### Creatinina Clearance:

- Se il risultato è più basso del normale, è possibile diagnosticare una insufficienza renale.
- Se il risultato è più alto del normale, probabilmente si tratta semplicemente di una persona con scarsa massa muscolare.

## Beta HCG e test di gravidanza

La rilevazione delle Beta HCG – Gonadotropina Corionica Umana, l'ormone della gravidanza, nel sangue o nelle urine indica una gravidanza in corso perché questo ormone viene prodotto dalla placenta non appena l'ovulo viene fecondato, quindi, la sua rilevazione potrebbe essere eseguita addirittura prima della data orientativa in cui la donna aspetta le mestruazioni. In ogni caso è prassi comune eseguire questa analisi in caso di ritardo del ciclo mestruale, in particolare quando il ritardo è già di alcuni giorni. Le Beta HCG subito dopo la fecondazione cominciano a crescere e crescono fino circa alla nona, decima o tredicesima settimana, per poi ricominciare a diminuire.

### Perché si esegue

La rilevazione delle Beta HCG viene eseguita per avere la certezza di aspettare un bambino.

### Come si fa

Si tratta di un semplice prelievo di sangue oppure di urine (il campione di urina deve essere raccolto preferibilmente di primo mattino, ma non vi sono controindicazioni se viene raccolto in altri orari della giornata). In entrambi i casi non è necessario il digiuno. Il contenitore monouso viene fornito direttamente dal laboratorio di analisi presso il quale si è deciso di eseguire l'esame delle urine oppure può essere acquistato in farmacia.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| Uomo                           | 0-5 mIU/ml     |
| Donna (non gravida)            | 0-5 mIU/ml     |
| <u>Settimane di gravidanza</u> |                |
| 3-4                            | 9-130 mIU/ml   |
| 4-5                            | 75-2600        |
| 5-6                            | 850-20.800     |
| 6-7                            | 4.000-100.200  |
| 7-12                           | 11.500-289.000 |
| 12-16                          | 18.300-137.000 |
| 16-29                          | 1.400-53.000   |
| 29-41                          | 940-60.000     |

### Cosa significa

#### Analisi delle Beta HCG nel sangue

In una donna non in gravidanza i valori di Beta HCG nel sangue oscillano tra lo zero e i 5 mUI (milliUnità Internazionali) per millilitro di sangue.

- Se il valore delle Beta HCG è superiore a questo valore significa che siamo in presenza di una gravidanza. Inoltre, a seconda della quantità di Beta HCG presente nel sangue, è possibile anche stabilire in che settimana di gestazione si trova la donna. Le Beta HCG, infatti, aumentano nel sangue con l'aumento dell'attività placentare (solo verso la tredicesima settimana cominciano a diminuire) e, osservate dal medico in relazione con l'ecografia in gravidanza, danno indicazioni sul benessere del feto e della placenta.

#### Analisi delle Beta HCG nelle urine

L'analisi delle urine può essere:

- Negativa se non è presente l'ormone Beta HCG nelle urine e, quindi, non è in atto una gravidanza.
- Positiva, se risulta la presenza di Beta HCG nelle urine e, quindi, è certo che la donna aspetta un bambino.

## **Bilirubina**

La bilirubina è una sostanza che deriva dall'emoglobina, in particolare dalla distruzione naturale dei globuli rossi al termine del loro ciclo vitale. In questo modo viene liberata nel sangue l'emoglobina, presente nei globuli rossi. Si distinguono due tipi di bilirubina, quella libera (o indiretta) e quella coniugata (o diretta). La bilirubina che viene riversata nel sangue quando un globulo rosso viene distrutto, è in forma libera (o indiretta). Si lega all'albumina, una proteina prodotta dal fegato, e viene captata dalle cellule del fegato che la legano all'acido glucuronico, una sostanza che la rende solubile nella bile. In questa forma la bilirubina si chiama bilirubina coniugata (o diretta) e viene escreta con la bile nell'intestino. Qui, ad opera della flora batterica intestinale, viene in parte eliminata con le feci ed in parte riassorbita dal fegato e di nuovo escreta con la bile. Un'altra parte, invece, sfugge alla captazione del fegato e viene eliminata attraverso i reni.

### Perché si esegue

L'analisi viene prescritta perché è utile per orientare il medico verso la diagnosi di malattie come, per esempio, l'eccessiva distruzione dei globuli rossi che provoca anemia o talassemia e, soprattutto, per offrire indicazioni sul funzionamento del fegato e della bile.

Come si fa

Si tratta di un semplice prelievo di sangue. Per eseguire l'esame non è necessario essere a digiuno, anzi un digiuno protratto oltre le ventiquattro-quarantotto ore può indurre aumenti della bilirubina. I farmaci non influiscono sul risultato, fatta eccezione per quelli a base di paracetamolo, cloridiazepossido, novobiocina ed acetoeximide. E', quindi, sempre consigliabile informare il medico su quale tipo di medicinali si sta assumendo.

I risultati

## VALORI NORMALI

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| Bilirubina totale              | 0,1-1,3 mg/dl |
| Bilirubina libera (indiretta)  | 0,0-1,2 mg/dl |
| Bilirubina coniugata (diretta) | 0,0-0,3 mg/dl |

Cosa significaBilirubina totale:

- Se il valore della bilirubina totale aumenta oltre quello normale, siamo in presenza di un ittero (malattia per cui gli occhi e la pelle diventano di colore giallastro) a causa di una iperbilirubinemia. Se il valore della bilirubina è basso, siamo in presenza di una anomalia non rilevante.

Bilirubina libera (o indiretta):

- Il valore della bilirubina libera (o indiretta) aumenta oltre il valore normale, da sola, nel sangue degli itteri emolitici (come nella talassemia o da emolisi, cioè distruzione dei globuli rossi, causata da farmaci o sostanze tossiche) e nella malattia di Gilbert (che provoca un sovraccarico di bilirubina nel sangue perché il fegato non la capta), mentre aumenta insieme alla bilirubina coniugata (o diretta) negli itteri epatocellulari (epatite, cirrosi epatica) e negli itteri meccanici cronici (calcoli della colecisti).

Bilirubina coniugata (o diretta):

- Il valore della bilirubina coniugata (o diretta) aumenta oltre il valore normale, da sola, nella malattia di Dubin Jhonson (malattia ereditaria causata da una eccessiva presenza in circolo di bilirubina coniugata per un difetto di escrezione del fegato), mentre aumenta insieme con la bilirubina libera (o indiretta) negli itteri epatocellulari (malattia causata da sostanze tossiche o infettive che compromettono la capacità del fegato di secernere la bilirubina) e negli itteri meccanici cronici (malattia causata da un ostacolo che ostruisce il deflusso della bile dal fegato all'intestino). In particolare, inoltre, aumenta rispetto alla bilirubina libera (o indiretta) negli itteri meccanici recenti (coliche epatiche causate da calcoli alla bile) e aumenta di meno negli itteri epatocellulari.

## Cariotipo

Con il termine cariotipo si intende il “corredo cromosomico” caratteristico di una determinata specie. Grazie alla sua analisi, definita di citogenetica, si possono osservare, misurare e catalogare i cromosomi ordinandoli in coppie. I cromosomi sono strutture contenute nel nucleo delle cellule costituiti da DNA e proteine e sui quali sono allineati i geni, cioè i fattori responsabili della conservazione e della trasmissione dei caratteri ereditari. Nell'uomo vi sono 46 cromosomi identici a due a due (quindi, 23 paia) di cui 22 coppie sono autosomi (sono XX) e si dividono per la grandezza decrescente. Poi vi è una coppia di cromosomi sessuali (eterocromosomi) che hanno la forma XY nel maschio e XX nella donna. Il loro numero è costante per ogni specie ed ogni coppia di cromosomi è morfologicamente e funzionalmente diversa dalle altre. Eccetto le cellule germinali (che sono le uova nelle femmine e gli spermatozoi nei maschi), che contengono 23 cromosomi (chiamato corredo aploide), tutte le cellule somatiche contengono 46 cromosomi (chiamato corredo diploide). Al momento del concepimento una cellula germinale maschile (spermatozoo con 23 cromosomi) si fonde con una cellula germinale femminile (uovo con 23 cromosomi) per originare un nuovo individuo con 46 cromosomi e questo rimane invariato per tutta la vita. Quindi, ogni individuo è costituito da metà patrimonio genetico (23 cromosomi) ricevuto del padre biologico e da metà patrimonio genetico (23 cromosomi) ricevuto della madre biologica.

### Perché si esegue

La determinazione del cariotipo serve per diagnosticare l'eventuale presenza di malattie ereditarie (come la fibrosi cistica, per esempio) o non (come la Sindrome di Down) causate da una alterazione dei cromosomi. L'analisi può essere eseguita o prima del concepimento (tramite un prelievo di sangue dei genitori) a titolo preventivo, per conoscere il rischio di mettere al mondo un figlio che abbia anomalie cromosomiche oppure durante la gravidanza (con la tecnica della villocentesi o dell'amniocentesi) per sapere se il nascituro presenta delle anomalie cromosomiche. Il rischio di incorrere in alterazioni cromosomiche aumenta con l'aumentare dell'età della madre. Per questo motivo l'analisi del cariotipo è consigliata nelle donne di età superiore ai 35 anni (prima di questa età, infatti, è dimostrato che il rischio è basso). Indipendentemente dagli anni, inoltre, l'indicazione ad eseguire l'analisi del cariotipo è utile anche se la coppia di genitori ha già avuto figli con anomalie cromosomiche.

### Come si fa

Se l'analisi viene eseguita prima del concepimento, si tratta di un semplice prelievo di sangue. Se, invece, l'esame viene eseguito durante la gravidanza si possono utilizzare le cellule fetali prelevate con due distinte procedure: il prelievo di villi coriali (con la villocentesi) e il prelievo di cellule amniotiche (con l'amniocentesi). La villocentesi si effettua normalmente attorno alla 10-12<sup>a</sup> settimana di gestazione e comporta un prelievo di cellule della placenta. L'amniocentesi, invece, si effettua generalmente dalla 15 alla 17<sup>a</sup> settimana di gestazione e comporta un prelievo di cellule fetali dal liquido amniotico. Si deve tenere presente che entrambe le procedure possono provocare un rischio di aborto che, nonostante sia molto basso, deve essere considerato dai genitori, e vengono eseguite da un medico ginecologo. Per eseguire questa analisi non è necessaria alcuna preparazione, nè essere a digiuno perchè l'alimentazione non influisce sul risultato.

### Risultati - Cosa significa

Quando si analizza il cariotipo di una persona il risultato è espresso da una formula cromosomica che è: "Numero dei cromosomi, (virgola) i cromosomi sessuali". Quindi un maschio normalmente ha un cariotipo "46, XY" e una donna ha un cariotipo "46, XX". Vi possono, però, essere altri casi che, purtroppo, rappresentano alterazioni nel corredo cromosomico ed evidenziano eventuali malattie trasmissibili al figlio (se l'analisi viene eseguita prima di una gravidanza sui genitori) oppure già certamente presenti nel futuro bambino (se l'analisi viene eseguita durante la gravidanza).

Le anomalie, a seconda del cromosoma interessato, possono essere ereditarie o non ereditarie ed inoltre:

- equilibrate, cioè una parte di cromosoma è alterato, ma è compensato da una dislocazione della parte mancante in un altro cromosoma e la struttura e il numero sono regolari. Questo difetto tendenzialmente non comporta alcuna alterazione dell'organismo (a volte può compromettere la fertilità se tocca il cromosoma sessuale).
- disequilibrate, cioè una parte di cromosoma solitamente fatto a X (a parte quello sessuale maschile che è fatto a Y) è alterato e non è compensato in qualche altra parte da altri cromosomi. Si verifica una perdita. Queste anomalie provocano malformazioni.

Infine esistono anomalie cromosomiche:

- nel numero, cioè non vi sono, come sarebbe normale, 46 cromosomi, ma, per esempio, 69 o più (si parla di corredo poliploide). Queste sono alterazioni letali. Oppure il corredo è aploide, cioè anzichè una coppia di cromosomi, come sarebbe normale, ce ne può essere uno solo oppure tre. Quest'ultimo è il caso della Trisomia 21 o Sindrome di Down, una malformazione che non è ereditaria.

- nella struttura, cioè vi sono rotture nei cromosomi seguite o meno da rimodellamenti e compensazioni in altri, in pratica si hanno delle traslocazioni (cioè un pezzo di un cromosoma va a finire in un altro) oppure si hanno delle delezioni (cioè un pezzo di cromosoma viene perso).

## Colesterolo

Il colesterolo è una sostanza cerosa che fa parte dei lipidi, i grassi del sangue. La sua funzione è molto importante per il nostro organismo perché gli fornisce energia. Il suo contenuto, però, non deve superare un certo limite altrimenti, al contrario, diventa un pericolo perché contribuisce alla formazione dell'arteriosclerosi, cioè di placche dense che ostruiscono il passaggio del sangue al cuore e al cervello. Il grumo che si forma e che blocca il passaggio del sangue al cuore può provocare un infarto. Se, invece, la placca blocca il passaggio del sangue verso il cervello il rischio è di incorrere in un ictus cerebrale.

### Perché si esegue

L'esame consente di osservare i livelli del colesterolo nel sangue impostando, se risulta troppo alto, una dieta specifica oppure un trattamento farmacologico. Il colesterolo, infatti, può essere associato ad una cattiva alimentazione, troppo ricca di grassi, ma può anche essere legato all'avanzare dell'età oppure a malattie ereditarie che provocano alterazioni nella sua produzione oppure, ancora, ad alcune malattie come quelle della tiroide, del rene e del fegato.

### Come si fa

Si tratta di un semplice prelievo di sangue da eseguire a digiuno nelle dodici ore precedenti l'esame anche se, in realtà, un pasto recente non sempre influisce sull'esito dell'esame, ma altera certamente il risultato dell'esame dei trigliceridi, indagine che in genere è eseguita insieme all'esame del colesterolo. I farmaci non alterano l'esito dell'analisi. Il consiglio è di osservare una dieta equilibrata, senza eccessi, nelle due settimane che precedono l'esame.

### I risultati

VALORI NORMALI

COLESTEROLO TOTALE

125-200 mg/dl



|                 |             |
|-----------------|-------------|
| COLESTEROLO HDL | > 35 mg/dl  |
| COLESTEROLO LDL | < 130 mg/dl |

### Cosa significa

Il colesterolo si suddivide in:

- Colesterolo totale
- Colesterolo HDL (high density lipoprotein), o “colesterolo buono”
- Colesterolo LDL (low density lipoprotein), o “colesterolo cattivo”.

*Colesterolo totale:* rappresenta il totale del colesterolo presente nel sangue. Il valore “desiderabile” secondo l'OMS — Organizzazione Mondiale della Sanità — deve essere inferiore a 200 milligrammi di colesterolo totale per decilitro.

- Se il valore è più alto e si aggira sui 250/260 milligrammi per decilitro è necessario intervenire con una dieta povera di grassi e eseguire nuovamente l'esame dopo due settimane per verificarne la riduzione. Se questa non è avvenuta, potrebbe trattarsi di una produzione naturale di colesterolo da parte dell'organismo (di origine genetica) e il medico valuterà se è necessario intervenire con terapie farmacologiche sotto consiglio medico.
- Se il valore è molto più alto rispetto al valore desiderabile, oltre i 300 milligrammi per decilitro, è opportuno intervenire con una terapia farmacologica consigliata dal medico.
- Se il valore è più basso rispetto al valore minimo desiderabile significa che si è tenuto una dieta povera di grassi per lungo tempo o che si è fatto eccessivo uso di farmaci che abbassano il colesterolo.

*Colesterolo HDL (high density lipoprotein):* si tratta di una lipoproteina comunemente chiamata “colesterolo buono” perché pulisce la parete arteriosa, agisce cioè eliminando il colesterolo in eccesso che si forma sulle arterie e protegge, quindi, da arteriosclerosi e infarto cardiaco. Per questo, il fatto di avere il colesterolo HDL alto è un fattore positivo per l'organismo. Se, invece, il valore si trova sotto il valore desiderabile, si ha una maggiore predisposizione all'infarto perché si incorre in un maggiore rischio di arteriosclerosi.

L'importante in questa analisi è valutare il rapporto numerico che intercorre tra il colesterolo HDL e il colesterolo totale. Se, infatti, il colesterolo totale è alto e anche l'HDL è alto, il colesterolo non diventa un fattore di rischio all'infarto così preoccupante, ma lo diventa, invece, nel caso in cui il colesterolo totale è elevato e l'HDL è basso.

Per aumentare il valore del colesterolo HDL occorre osservare una dieta ricca di verdure, di lecitina di soia e praticare una costante attività fisica (che

abbassa il colesterolo LDL aumentando l'HDL). Anche il vino, soprattutto quello rosso, a dosi moderate stimola la produzione di HDL.

*Colesterolo LDL (low density lipoprotein):* o "colesterolo cattivo". Si tratta di lipoproteine che innescano il processo di arteriosclerosi perché si accumulano sulle pareti delle arterie ostacolando il passaggio del sangue al cuore e al cervello formando delle placche, un deposito spesso e duro che può ostruire il passaggio del sangue. Se il grumo blocca il passaggio del sangue al cuore, può provocare un infarto, mentre se il grumo blocca il passaggio del sangue verso il cervello il rischio è di incorrere in un ictus cerebrale. Il dosaggio del colesterolo LDL avviene mediante una formula matematica (chiamata formula di Friedewald) calcolata automaticamente dal laboratorio che mette in correlazione la quantità di colesterolo totale presente nel sangue e il valore dell'HDL con i trigliceridi (se, quindi, non viene eseguito l'esame dei trigliceridi insieme a quello del colesterolo totale e dell'HDL non è possibile calcolare il colesterolo LDL). Più il valore dell' LDL è alto, più il rischio di arteriosclerosi è elevato.

## Complesso Torch

Con il termine "complesso Torch" vengono indicate una serie di analisi consigliate alla donna quando pensa di mettere al mondo un bambino o, al più tardi, quando scopre di essere in "dolce attesa" perché risultano utili per la prevenzione delle infezioni che colpiscono l'embrione e il feto.

Le lettere del complesso Torch indicano:

- T come *Toxoplasma* (il virus) o *Toxoplasmosi* (l'infezione che provoca)
- O come *Others*, termine inglese che in italiano significa "altre" e raggruppa tutte quelle analisi che è consigliabile eseguire prima di una gravidanza per evitare conseguenze spiacevoli al futuro bambino (come la sifilide o le varie epatiti; con gli anni sono aumentate e si è aggiunta, per esempio, l'Aids).
- R come *Rosolia* (l'infezione che provoca) o *Rubeo Test* (il nome dell'analisi)
- C come *Cytomegalovirus* (il nome del virus)
- H come *Herpes simplex* (il nome del virus che, a sua volta, può essere di tipo 1 se l'infezione è labiale o di tipo 2 se è sessualmente trasmessa).

Le analisi indicate dal complesso Torch vanno a ricercare se nel sangue della persona vi è la presenza o meno di anticorpi diretti contro una specifica infezione. In particolare ne esistono due categorie e vanno ricercate entrambe:

- IgG: si tratta di anticorpi che, se presenti, indicano che la persona è venuta a contatto con quel particolare tipo di infezione e rimangono nell'organismo per tutta la vita anche se la persona è guarita dalla malattia.
- IgM sono anticorpi che, se presenti, indicano non solo che la persona ha contratto l'infezione, ma anche che è ancora in corso, cioè si trova nella fase acuta, o comunque è relativamente recente (una volta avvenuta la guarigione, infatti, via via scompaiono). Se, quindi, gli anticorpi IgM non sono presenti, ma gli IgG sì, significa che l'infezione è stata contratta, ma ormai è passata.

Perché si eseguono

Si tratta di analisi che vengono svolte generalmente su consiglio del medico ginecologo prima di una gravidanza o al suo inizio (ma anche come monitoraggio durante l'attesa) per escludere o tenere sotto controllo l'eventualità che il bambino possa nascere con dei disturbi a causa di una di queste infezioni. Le analisi vanno a ricercare se la donna ha sviluppato nell'organismo gli anticorpi diretti a combattere ciascuna malattia perché in questo caso significa che l'infezione è già stata contratta e non può più ammalarsi (quindi non può essere trasmessa al bambino), fatta eccezione ai casi del cytomegalovirus e dell'herpes virus simplex che, invece, rimangono sempre latenti nell'organismo e possono riattivarsi quando le difese sono deboli oppure se non vi sono gli anticorpi e, quindi, la donna potrebbe ancora incorrere nella malattia. Distintamente, cioè una per una, queste analisi possono anche essere eseguite per diagnosticare la presenza o meno di una infezione quando una persona non si sente bene e si sospetta che soffra di una di queste malattie.

Come si fanno

Sono analisi di laboratorio che si eseguono con un normale prelievo di sangue e che è preferibile eseguire a digiuno.

I risultati

VALORI NORMALI

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Anticorpi anti-Toxoplasma IgG       | 0-8 U.I./ml  |
| Anticorpi anti-Toxoplasma IgM       | fino a 0,200 assenti<br>0,200-1.000 dubbio<br>oltre 1.000 presenti |
| Anticorpi anti-Toxoplasma "avidity" | assenti  |
| Anticorpi anti-rosolia IgG          | 0-10 U.I./ml   |
| Anticorpi anti-rosolia IgM          | fino a 0,600 assenti<br>0,600-1.000 dubbio<br>oltre 1.000 presenti |

|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| Anticorpi anti-Cytomegalovirus IgG | 0-15 U.A./ml  |
| Anticorpi anti-Cytomegalovirus IgM | 0-0,5 U.A./ml |

### Cosa significano

Anticorpi anti-Toxoplasma IgG: il risultato indica che non si è mai contratta l'infezione se il risultato è all'interno dei valori considerati normali.

- Se l'esito è più alto rispetto al valore normale, indica che la persona ha contratto la malattia e può esserne già guarita oppure può essere ancora in corso, per cui, come approfondimento, è sempre consigliabile ricercare anche gli anticorpi IgM.

Anticorpi anti-Toxoplasma IgM: il risultato indica che l'infezione non è in corso quando il valore descritto nel referto si trova all'interno dei valori normali.

- Se il risultato è superiore a questo valore e si trova tra 0.200 e 1.000 indica la probabile presenza di anticorpi nel sangue e, quindi, la probabile infezione da Toxoplasma in corso o recente (la ricerca degli anticorpi anti-Toxoplasma avidity eliminerà ogni dubbio).
- Se il risultato è superiore a 1.000 indica, invece, la presenza di anticorpi antitoxoplasma e, quindi, una infezione in corso (e si devono adottare le adeguate cure, soprattutto se si tratta di donna in gravidanza).

Anticorpi anti-Toxoplasma avidity: si svolge quando sia gli IgG, sia gli IgM sono alti.

- Se il suo risultato è "assente" o "negativo", significa che l'infezione non si trova nella fase acuta.
- Se, invece, il risultato è "presente" o "positivo", significa che l'infezione è in atto.

Rubeo Test IgG: se il suo valore si trova all'interno dei valori di normalità, significa che la persona non ha anticorpi contro la rosolia e, se si tratta di una donna che pensa di mettere al mondo un bambino, è consigliabile che si vaccini per essere protetta dal rischio di contrarre l'infezione.

- Se il risultato è maggiore rispetto al normale, significa che la persona è stata esposta al virus, ma non permette di stabilire l'esistenza di una infezione in atto (per questo è sempre consigliabile eseguire anche la ricerca degli anticorpi antirosolia IgM).

Rubeo Test IgM: quando è inferiore a 0.600, il suo valore è normale e indica l'assenza di una recente infezione dal virus della rosolia.

- Se il valore è compreso tra 0.600 e 1.000, il caso è dubbio e, quindi, è consigliabile ripetere l'esame a distanza di 7-15 giorni per valutare l'evoluzione degli anticorpi.
- Se il valore è superiore a 1.000 è, invece, indicativo di una recente infezione.

Anticorpi anti-cytomegalovirus IgG: il suo valore indica l'assenza di una

infezione dal virus se si trova tra 0 e 15 U.I. (Unità Internazionali) per millilitro di sangue.

- Se, invece, il suo valore è superiore, significa che la persona ha contratto la malattia, ma non si sa se è in corso o recente (per questo si deve eseguire l'analisi degli anticorpi IgM).

Anticorpi anti-cytomegalovirus IgM: il suo valore indica l'assenza di una recente infezione dal virus se si trova tra 0 e 0.5 U.I. (Unità Internazionali) per millilitro di sangue.

- Se il suo valore è superiore, invece, è indicativo di una infezione recente. Se si tratta di una donna in gravidanza che sta per partorire, il ginecologo consiglierà di eseguire un tampone cervicale per valutare la presenza del virus sul collo dell'utero. Se, infatti, l'infezione si trova sulla mucosa, è preferibile optare per un parto cesareo escludendo quello naturale in modo che il bambino non rischi di infettarsi.

Anticorpi anti-herpes simplex di tipo 1 (labiale) o di tipo 2 (sessualmente trasmesso) IgG: se il risultato è "assente" o "negativo" significa che nel sangue della persona non sono presenti gli anticorpi diretti contro questo agente infettivo e, quindi, indica che la persona non ha mai contratto la malattia. Questo significa che potrebbe ancora contrarla e in gravidanza questo comporta un rischio per il futuro bambino.

- Se il risultato, invece, è "presente" o "positivo", la persona è venuta a contatto con la malattia nel corso della sua vita. Per sapere se si trova nella fase acuta, è sempre consigliabile eseguire anche la ricerca degli anticorpi IgM.
- Anticorpi anti-herpes simplex di tipo 1 (labiale) o di tipo 2 (sessualmente trasmesso) IgM: se il risultato è "assente" o "negativo" significa che la malattia non si trova nella fase acuta e se gli anticorpi IgG sono "positivi", la persona è venuta a contatto con il virus in passato che rimane latente.
- Se il risultato, invece, è "presente" o "positivo", indica che la malattia è in corso o, comunque, è recente. Per l'herpes simplex di tipo 2 vale lo stesso discorso legato all'esecuzione del tampone cervicale (vedi cytomegalovirus).

## Cortisolo

Il cortisolo è un ormone prodotto dalla ghiandola surrenale, un piccolo organo influenzato dall'ipofisi e posto sopra il rene, indispensabile per la vita perché ha la capacità di risvegliare le energie corporee mettendo a disposizione dell'organismo il glucosio.

### Perché si esegue

La determinazione del cortisolo è uno degli esami di base nella valutazione degli stati di aumentata (ipersurrenalismo da morbo di Cushing) o di ridotta attività della ghiandola surrenale (insufficienza surrenalica o morbo di Addison). La determinazione del cortisolo libero urinario, inoltre, è di particolare utilità in alcune situazioni come la gravidanza o il trattamento con contraccettivi ormonali nelle quali si rilevano valori elevati di cortisolo nel sangue in assenza di ipersurrenalismo. In questi casi, quindi, il cortisolo libero urinario, a differenza di quello dosato nel sangue, risulta normale ad indicare un buono stato di funzionalità surrenalica.

### Come si fa

L'analisi del cortisolo è un normale prelievo di sangue che deve essere eseguito due volte nell'arco della giornata: una volta al mattino presto (verso le ore 8) e una volta al pomeriggio (verso sera, intorno alle ore 17). Questo perché il cortisolo viene prodotto in modo differente dall'organismo durante la giornata con un ciclo, chiamato "ciclo circadiano". Se a seguito del risultato dell'esame nel sangue risulta necessario un approfondimento con l'analisi del cortisolo nelle urine, chiamato "cortisolo libero", si tratta di consegnare un campione monouso di urine raccolto nelle ventiquattro ore. Il barattolo in cui eseguire la raccolta viene consegnato direttamente dal laboratorio presso il quale si intende svolgere l'analisi oppure può essere acquistato in farmacia. Per l'esecuzione di queste analisi non è necessario il digiuno e anche i farmaci non influiscono sul risultato, ad esclusione dei preparati a base di ormoni e di alcuni medicinali antinfiammatori (a base di cortisolo o di cortisone).

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|                                |            |       |           |
|--------------------------------|------------|-------|-----------|
| Cortisolo nel sangue           | mattino    | 5-23  | _g/dl     |
|                                | pomeriggio | 3-16  | _g/dl     |
| Cortisolo libero (nelle urine) |            | 20-90 | _g/24 ore |

### Cosa significa

- Se il risultato dell'esame del cortisolo nel sangue è più alto rispetto ai valori normali, significa che il surrene produce troppo cortisolo e se ne deve indagare la causa. Dato che il cortisolo prodotto dal surrene è stimolato dall'ipofisi, un'alterazione del cortisolo significa che l'asse ipofisi-surrene è compromesso e questo potrebbe essere dovuto sia a malattie legate all'ipofisi, come un tumore benigno, sia a malattie legate al surrene, come un tumore delle ghiandole surrenali, chiamato "morbo di Cushing". Per verificare in quale caso ci troviamo il medico general-

mente consiglia altri esami di approfondimento quali il dosaggio nel sangue dell'ACTH (Ormone Adreno Corticotropo) (un ormone prodotto dall'ipofisi che, se risulta alterato rispetto al normale, potrebbe indicare un malfunzionamento dell'ipofisi) e l'analisi del "cortisolo libero" nelle urine (perché se il suo risultato è elevato potrebbe, invece, indicare un malfunzionamento della ghiandola surrenale). Vi sono alcune particolari condizioni in cui può esservi un aumento di cortisolo nel sangue (quando la donna si trova in stato di gravidanza oppure quando sta prendendo ormoni contenuti nella pillola contraccettiva o sta seguendo la terapia ormonale sostitutiva in menopausa o se una persona si trova in uno stato di stress intenso e prolungato) cui non corrisponde una malattia. In questi casi la determinazione del "cortisolo libero" nelle urine è di particolare utilità indicando il vero stato di funzionalità del surrene.

- Se il risultato dell'esame del cortisolo nel sangue è più basso rispetto ai valori normali, può indicare la presenza della "malattia di Addison", uno stato in cui la ghiandola surrenale funziona troppo poco. Anche in questo caso, l'analisi dell'ACTH (Ormone Adreno Corticotropo) aiuta a verificare che il malfunzionamento sia dovuto all'ipofisi e non al surrene e il dosaggio del "cortisolo libero" nelle urine diventa, invece, un approfondimento per capire se è il surrene che non funziona.

## **CPK, CK-MB, omocisteina e lipoproteina(a)**

Le analisi utili per diagnosticare la salute del cuore, organo fondamentale per la vita, possono essere suddivise in tre tipologie:

- Quelle che evidenziano la presenza di malattie legate a questo organo come l'esame del CPK o creatinfosfochinasi e la CK-MB o creatinfosfochinasi-MB (in alcuni casi la malattia si trova nella fase acuta (come l'infarto) e in fase di emergenza si esegue anche l'esame della latticodeidrogenasi (LDH), la GOT, la mioglobina, la troponina (T)).
- Le analisi che evidenziano i fattori di rischio di incorrere in malattie aterosclerotiche come, per esempio, i trigliceridi, il colesterolo e via dicendo.
- Le analisi che evidenziano la predisposizione genetica ad incorrere in una malattia del cuore, quali l'omocisteina e la lipoproteina(a). Tra queste, un passo avanti è stato fatto con la scoperta dell'esame delle isoforme apolipoproteina(a).

### Perché si eseguono

Si tratta di analisi prescritte dal medico di base o dal medico specialista in

cardiologia utili per diagnosticare se la persona soffre di una malattia che interessa il cuore al fine di poterla curare con i medicinali opportuni oppure, nel caso della predisposizione genetica, per poter intervenire e ridurre l'eventuale presenza di altri fattori di rischio come l'alcol o il fumo, per esempio.

### Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un normale prelievo di sangue e che preferibilmente richiedono il digiuno. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito degli esami, tranne che di quelli specifici per la cura del cuore. In questo caso le analisi diventano di monitoraggio per verificare che il trattamento funzioni efficacemente. In ogni caso è sempre consigliabile avvisare il medico di quali medicinali si sta prendendo in modo che possa interpretare al meglio i risultati degli esami.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|             |         |                           |
|-------------|---------|---------------------------|
| CPK         | femmine | 35-143 U.I./l             |
|             | Maschi  | 33-194 U.I./l             |
| CK-MB       |         | 0-25 U.I./l               |
| omocisteina |         | inferiore a 12 nanomoli/l |

### Cosa significano

#### CPK o creatinfosfochinasi:

- Se il risultato è più alto rispetto al normale, l'innalzamento evidenzia un problema relativo ai muscoli e potrebbe essere dovuto al cuore. Queste sostanze, però, sono enzimi presenti in tutti i muscoli, non solo nel cuore per cui, se si sospetta un disturbo a questo organo, il medico consiglierà di svolgere l'esame della CK-MB per eliminare ogni dubbio.
- Se il risultato è più basso rispetto ai valori di riferimento, si tratta di un valore che non ha alcun rilievo dal punto di vista medico.

#### CK-MB o creatinfosfochinasi MB:

- Se il suo valore è più alto del normale, l'alterazione interessa il cuore.
- Se il suo valore rimane nella norma, ma l'analisi del CPK è alterata (perché elevata) significa che deve essere indagata con altri esami di approfondimento una malattia che non interessa il cuore, ma altri muscoli (come, per esempio, la distrofia muscolare oppure, più semplicemente, può capitare alle persone che dopo una prolungata inattività fisica iniziano ad andare in palestra sottoponendo i muscoli ad uno stress intenso).

#### Omocisteina:

Generalmente il suo risultato è alterato ed è molto alto nelle persone che soffrono in modo genetico di aterosclerosi.



Lipoproteina(a) e isoforme apolipoproteina(a): di recente è stato scoperto che quello che conta veramente non è la sua quantità, ma la sua qualità, in particolare il suo peso molecolare (le "isoforme").

- Se il risultato è positivo, indica una predisposizione genetica a soffrire di malattie a carico del cuore. Non esiste un farmaco in grado di modificare il peso molecolare della lipoproteina(a), ma i portatori di queste isoforme particolari potranno seguire protocolli tendenti a mantenere gli altri fattori di rischio (colesterolo, trigliceridi e via dicendo) sotto stretto controllo effettuando più frequentemente esami clinici di prevenzione.
- Se il risultato, invece, è negativo significa che la persona non è predisposta a soffrire di malattie legate al cuore, per cui il rischio è minore.

## **Cromo, rame, manganese, selenio, zinco e magnesio**

Il cromo, il rame, il manganese, il selenio, lo zinco e il magnesio sono minerali che fanno parte del nostro organismo in piccole quantità e vengono chiamati "oligoelementi" o "oligominerali". Si tratta di minerali necessari per il benessere del nostro corpo perché funzionano da regolatori di molte funzioni, per esempio modulano l'attività dei muscoli e fanno in modo che gli enzimi, le vitamine e gli ormoni svolgano i loro compiti correttamente a livello di tutti i tessuti dell'organismo.

### Perché si eseguono

Queste analisi vengono eseguite su consiglio del medico per osservare il grado di benessere di una persona. I sintomi che possono essere il segnale di una situazione di malessere generale (a causa del cattivo svolgimento delle funzioni dei tessuti, ormoni o enzimi nell'organismo) sono aspecifici, cioè non sono segnali chiari ed evidenti (una loro carenza si può manifestare, per esempio, con una condizione di stanchezza cronica, difficoltà nel mantenere il proprio peso, mal di testa, irritabilità). In caso di valori anormali delle analisi, quindi, la distribuzione degli oligoelementi deve essere riequilibrata per non rischiare di incorrere in una debolezza cronica o nell'invecchiamento precoce.

### Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che possono consistere in un prelievo di sangue oppure nell'esame di un campione di urine estemporaneo, cioè eseguito in qualsiasi momento della giornata, oppure in una analisi sul capello.

Si ritiene, però, che l'esame più affidabile sia la raccolta del campione di urine perché è quello che risulta più stabile e meno influenzato da eventuali agenti esterni. L'analisi sul sangue, infatti, può essere alterata dal cibo e quella sul capello dagli agenti chimici esterni (come le tinture, lo shampoo o l'ambiente). L'analisi degli oligoelementi (di uno soltanto o di tutti) non richiede alcuna specifica preparazione. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi, ma alcuni medicinali potrebbero limitare l'assorbimento degli oligoelementi stessi (come i diuretici per esempio), quindi è importante segnalare al proprio medico quale tipo di farmaco si sta prendendo, soprattutto in presenza di alterazioni degli esami.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|           |        |            |   |
|-----------|--------|------------|---|
| Cromo     | Sangue | *Classe I  | fino a 1 _g/dl  |
|           |        | *Classe II | 0,3-0,9 _g/dl   |
|           | Urine  | *Classe I  | fino a 2 _g/dl  |
|           |        | *Classe II | fino a 30 _g/l alla fine del turno di lavoro dell'ultimo giorno lavorativo della settimana o, in alternativa, 10 _g/l come incremento massimo tra inizio e fine turno |
| Rame      | Sangue |            | 70-150 _g/dl  |
|           | Urine  |            | 4-50 _g/24 ore  |
| Manganese | Sangue |            | fino a 1 _g/dl  |
|           | Urine  |            | fino a 2 _g/dl  |
| Selenio   | Sangue |            | 8-27 _g/dl  |
|           | Urine  |            | 10-100 _g/l   |
| Zinco     | Sangue |            | 50-150 _g/dl  |
|           | Urine  |            | fino a 1.100 _g/l   |

\* Classe I: si tratta di valori riscontrabili in soggetti non professionalmente esposti

Classe II: si tratta di valori riscontrabili in soggetti operanti in luoghi di lavoro in cui le concentrazioni ambientali della sostanza in esame è al di sotto dei limiti di esposizione.

### Cosa significano

#### Cromo:

- Se il risultato dell'analisi è inferiore al valore normale, questo può comportare difficoltà nella regolazione del glucosio nell'organismo.
- Se il risultato dell'analisi è superiore al valore indicato dal laboratorio, invece, significa che la persona è stata esposta in ambienti dove le concentrazioni di cromo risultavano elevate (generalmente accade a particolari tipologie di lavoratori che sono a contatto con polveri o fumi che lo contengono) e questo può portare a uno stato di intossicazione.

Rame:

- Una carenza di rame è riscontrabile nella malattia di Menkes, un disturbo molto raro che porta ad anemia incurabile, spesso associata a una condizione di denutrizione. In ogni caso, un livello basso di rame nell'organismo può portare osteoporosi, ritardo mentale, alterazione del nervo ottico, continue ricadute nelle infezioni, ritardo nella crescita.
- Se l'analisi risulta superiore ai valori normali, potrebbe essere il campanello di allarme di una leucemia o di una cirrosi epatica, ma è molto raro che questo si verifichi.

Manganese:

- Se il risultato è inferiore rispetto al normale, siamo di fronte a una carenza che ha ripercussioni sulla distribuzione di energia nell'organismo e sul ricambio cellulare. Inoltre, gli effetti della carenza sono importanti in gravidanza perché possono comportare, per esempio, una scarsa crescita del feto, anomalie del cranio e un maggiore rischio di aborto.
- Se il risultato è più alto rispetto all'intervallo di riferimento, si tratta di valori che generalmente sono riscontrati in persone che sono esposte a questa sostanza per lavoro e che, se supera certi limiti, può diventare tossica.

Selenio:

- Se il risultato è inferiore a quello indicato dal laboratorio, siamo di fronte a una carenza che fa in modo che le cellule non vengano correttamente protette dall'attacco dei radicali liberi e, quindi, invecchiano precocemente con le ben note conseguenze sulla capacità mnemonica, sulla pelle, eccetera.
- Una sua presenza eccessiva nell'organismo, invece, non ha significato clinico ed è un evento raro.

Zinco:

- Se il risultato è inferiore rispetto a quello normale, lo stato di carenza coinvolge i tessuti che hanno un alto ricambio cellulare come il sistema immunitario (il sistema di difesa naturale dell'organismo da agenti esterni), che, in questo modo, risulta indebolito e può andare incontro a frequenti infezioni oppure possono manifestarsi sintomi come diarrea, irritabilità, tremori, ritardo nella guarigione delle ferite, eccetera.
- Se il risultato è più alto rispetto alla norma, non ha significato clinico e, in ogni caso, è molto raro.

Magnesio:

- Se il risultato è inferiore rispetto al normale, può comportare anche una carenza di potassio e di calcio, cui il magnesio è associato. Tutti questi elementi, se carenti, contribuiscono a creare una eccessiva eccitabilità della membrana muscolare fino a provocare vere e proprie convulsioni, nausea, tachicardia.

- Se il risultato è più alto rispetto alla norma, non ha significato clinico e, in ogni caso, è molto raro.

## DNA e paternità

Ogni individuo presenta nel proprio DNA uno specifico codice che definisce la sua impronta genetica. Questa caratteristica è alla base della metodologia utilizzata per determinare se due persone sono correlate geneticamente come, per esempio, padre e figlio perché i figli sono costituiti da metà patrimonio genetico (23 cromosomi) ricevuto dal padre biologico e da metà patrimonio genetico (23 cromosomi) ricevuto dalla madre biologica. Non a caso, l'analisi del DNA viene eseguita generalmente come test di paternità, cioè per riconoscere o disconoscere un figlio come proprio.

In particolare esistono due tipi di analisi del DNA:

- Il test padre-bambino-madre, eseguito sul sangue di entrambi i genitori e su quello del bambino.
- Il test padre-bambino senza la madre, eseguito solo sul sangue del padre e su quello del bambino, ma non sul sangue della madre.

In entrambi i casi si tratta di analisi di biologia molecolare.

### Perché si esegue

L'analisi del DNA viene utilizzata prevalentemente per svolgere il test di paternità. Il padre presunto, per essere considerato padre biologico, deve possedere metà del profilo genetico presente nel bambino. Per la sensibilità e specificità di questo esame, è un test riconosciuto e approvato sia dalla comunità scientifica, sia dal tribunale nella medicina forense. A volte, comunque, l'analisi del DNA può essere utilizzata anche per altri motivi come, per esempio, per verificare se un trapianto di midollo in una persona è avvenuto con successo.

### Come si fa

Il test di paternità può essere eseguito in due momenti, in fase prenatale e in fase postnatale.

#### Test di paternità in gravidanza (prenatale).

In questo caso si possono utilizzare cellule fetali ottenute con due distinte procedure: il prelievo di villi coriali (villocentesi) e il prelievo di cellule amniotiche (amniocentesi). La villocentesi si effettua normalmente attorno alla 10-12<sup>a</sup> settimana di gestazione e comporta un prelievo di cellule della placenta. Per eseguire il test sono anche necessari il prelievo di sangue della

madre e del padre presunto. L'amniocentesi si effettua generalmente dalla 15 alla 17<sup>a</sup> settimana di gestazione e comporta un prelievo di cellule fetali dal liquido amniotico. Per effettuare il test sono necessari anche il prelievo di sangue della madre e del padre presunto.

#### Test di paternità dopo la nascita (postnatale).

Il test di paternità dopo la nascita viene effettuato utilizzando un prelievo di sangue del figlio/a e messo a confronto con quello dei genitori (di entrambi o solo del presunto padre). Si tratta di un semplice prelievo di qualche goccia di sangue (così da permettere l'analisi anche sui neonati).

In alternativa al sangue possono essere consegnati al laboratorio anche campioni di saliva prelevati con un tampone a forma di bastoncino che ha al termine un batuffolo di cotone o dei capelli (sono, però, un po' meno sensibili e specifici rispetto all'analisi sul sangue).

Per eseguire queste analisi non è necessaria alcuna preparazione, nè essere a digiuno.

#### Risultati - Cosa significa

L'analisi del DNA mette a confronto le sequenze di DNA del bambino con quella della madre e con quella del presunto padre. In particolare:

- Test di paternità padre-bambino con la madre: questa metodica consente di ottenere una risposta sicura sia nel caso di esclusione, sia nel caso di conferma di paternità e non occorrono altre indagini, la sicurezza del test sfiora il 99,9%.
- Test di paternità padre-bambino senza la madre: nel caso in cui non sia disponibile un campione della madre da poter analizzare, si può comunque riuscire ad avere precise relazioni di parentela con un altissima probabilità. Anche questo esame è riconosciuto dal tribunale nelle cause controverse. Con questa metodica vengono analizzati solo quei tratti che sono stati trasmessi geneticamente dal padre al figlio.

## **Duotest, Tritest e Translucenza Nucale**

Grazie agli enormi progressi compiuti nel campo della medicina di laboratorio e della citogenetica, è possibile supporre prima della nascita, in corso di gravidanza, la presenza di malformazioni e anomalie cromosomiche nel feto e decidere se ricorrere ad indagini più invasive o meno (come la villocentesi o l'amniocentesi) preparandosi adeguatamente alla realtà che si dovrà affrontare. Queste analisi vengono chiamate Test Prenatali e sono il Duotest, il Tritest o Triplotest e la Translucenza Nucale. Mentre, quindi, la vil-

locentesi e l'amniocentesi sono esami che forniscono una diagnosi sull'effettivo rischio di mettere al mondo un bambino con malformazioni, ma sono esami invasivi e aumentano la probabilità di interruzione della gravidanza (rischio di aborto), i Test Prenatali non sono invasivi, non provocano rischi per la gravidanza, ma non danno una certezza sul rischio di mettere al mondo un bambino affetto da Sindrome di Down, offrono solo una indicazione probabilistica. Il risultato dell'esame, in pratica, è un numero che esprime una probabilità: se da questi test risulta che la donna ha un rischio elevato di partorire un figlio Down, può comunque decidere di sottoporsi agli esami di Diagnosi Prenatale per averne la certezza.

#### Perché si eseguono

Queste analisi vengono eseguite su consiglio del medico ginecologo per conoscere la probabilità di mettere al mondo un figlio con anomalie cromosomiche. Se il rischio risulta alto, dopo l'esecuzione di questi test di screening (Duotest, Tritest e Translucenza Nucale) la donna può orientarsi verso gli esami più invasivi di Diagnosi Prenatale (villocentesi e amniocentesi) per averne la certezza, mentre se il risultato è favorevole, può decidere di evitare di sottoporvisi.

#### Come si fanno

- **Triplotest:** si tratta di un normale prelievo di sangue materno che viene eseguito a partire dalla 15<sup>a</sup> settimana di gravidanza, previo controllo ecografico, fino alla 17<sup>a</sup> settimana.
  - **Duotest:** si tratta di un prelievo di sangue effettuato tra la 9<sup>a</sup> e la 13<sup>a</sup> settimana di gravidanza, previo controllo ecografico.
  - **Translucenza Nucale:** si tratta di una particolare ecografia eseguita tra la 11<sup>a</sup> e la 13<sup>a</sup> settimana di gravidanza. Se a questo test viene associato il Duotest, la probabilità diagnostica sfiora il 90 per cento.
- Si tratta di esami che non necessitano di alcuna preparazione.

#### Risultati - Cosa significano

- **Il Triplotest** permette di valutare la presenza nel sangue di tre sostanze prodotte dalla placenta ed in parte dal fegato del feto (l'alfafetoproteina, l'estriolo non coniugato e la beta-gonadotropina corionica). Il Triplotest individua all'incirca il 65/70 per cento delle Sindromi di Down e può essere indicativo per controllare anche il rischio di mettere al mondo figli affetti da "Spina bifida", una malformazione degli archi posteriori delle vertebre.
- **Il Duotest** presenta il vantaggio rispetto al Triplotest della precocità del prelievo, eseguibile fin dalle primissime settimane di gravidanza. Questo esame consiste nel dosaggio di due sostanze placentari, la fra-

zione beta libera della gonadotropina corionica e la proteina A plasmatica associata alla gravidanza (PAPP-A). Queste sostanze sono presenti nel sangue fin dalla 8<sup>a</sup>-9<sup>a</sup> settimana di gestazione ed un loro basso livello aumenta il rischio che il figlio sia affetto da Sindrome di Down. Il Duotest individua all'incirca il 60/65 per cento delle Sindromi di Down.

- La translucenza nucale consiste nella misurazione dello spessore di edema (accumulo di liquido) sottocutaneo presente a livello della nuca del feto. Questa zona, infatti, tende ad aumentare negli individui in cui sono presenti gravi malformazioni e anomalie cromosomiche. Per l'esecuzione di questo esame è fondamentale un'attrezzatura ecografica di ottimo livello tecnologico e la presenza di personale medico specificatamente preparato per non incorrere nella lettura di risultati falsati, visto che non si tratta di una normale ecografia. Questa ecografia individua all'incirca il 70/75 per cento delle gravi malformazioni, ma la combinazione e il confronto di Translucenza nucale e Duotest, da eseguire tra la 11<sup>a</sup> e la 13<sup>a</sup> settimana di gravidanza, consente di aumentare le probabilità di rilevare malformazioni e anomalie cromosomiche fino circa al 90 per cento dei casi.

## Elettroforesi delle proteine o Protidogramma

L'elettroforesi del siero, chiamata anche protidogramma, è una analisi di laboratorio in uso da diversi anni e ancora sempre attuale, che permette di separare e, quindi, di identificare e valutare le proteine del siero. Le proteine del siero sono di cinque tipi:

- L'albumina, che generalmente rappresenta la quantità più elevata di proteine che si trovano nel siero. È la proteina prodotta dal fegato ed ha diverse funzioni, tra cui la conservazione corretta dei liquidi nell'organismo perché con la sua presenza fa in modo che i liquidi stiano all'interno dei vasi sanguigni e non debordino (sovrintende alla cosiddetta "pressione osmotica"). Inoltre, ha il compito di trasportare, attraverso il sangue, i principi attivi dei farmaci che vengono assunti, gli ormoni e le sostanze come la bilirubina.
- Le Alfa-1-globuline, proteine diffuse nelle cellule dove svolgono una funzione di trasporto dei lipidi, dei grassi del sangue e degli ormoni.
- Le Alfa-2-globuline, che, come le Alfa-1-globuline, sono proteine diffuse nelle cellule adibite al trasporto di alcune sostanze come i lipidi e gli ormoni.

- Le Beta-globuline, proteine con funzione di trasporto di sostanze presenti nel sangue. In particolare tra queste è presente la transferrina, che trasporta il ferro.
- Le Gamma-globuline, le più importanti proteine del sangue perché costituiscono gli anticorpi dell'organismo.

### Perché si esegue

L'elettroforesi del siero, o protidogramma, è una analisi utile per valutare la corretta funzionalità del fegato, la presenza di infiammazioni o infezioni nell'organismo e, addirittura, può orientare il medico verso la diagnosi di malattie più preoccupanti e che richiedono ulteriori approfondimenti come il "mieloma multiplo", o "plasmacitoma", un tumore maligno del sangue.

### Come si fa

L'elettroforesi del siero è una analisi di laboratorio che consiste in un semplice prelievo di sangue che deve essere eseguito a digiuno da dodici ore, in modo che il cibo non interferisca con il risultato. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi, ma è consigliabile, in ogni caso, segnalare al medico eventuali terapie farmacologiche in corso, importanti per valutare lo stato di salute globale della persona.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|                  |             |                |
|------------------|-------------|----------------|
| Albumina         | 59,1-69,3 % | 3,70-5,30 g/dl |
| Globuline alfa 1 | 2,0-3,5 %   | 0,14-0,30 g/dl |
| Globuline alfa 2 | 6,1-11,2 %  | 0,41-0,90 g/dl |
| Globuline Beta   | 6,3-12,1 %  | 0,56-1,00 g/dl |
| Globuline Gamma  | 9,8-20,0 %  | 0,68-1,50 g/dl |

#### Rapporto

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Albumine/Globuline | 1,1-2,5 % |
|--------------------|-----------|

### Cosa significa

#### Albumina:

l'analisi di questa proteina può essere definita normale se la sua percentuale si trova nell'intervallo compreso tra 59.1 e 69.3 e la sua quantità si trova compresa tra i 3.70 e 5.30 grammi per decilitro di sangue.

- Se la sua percentuale o la sua quantità aumentano rispetto ai valori normali, significa che le altre proteine, per differenza, si sono ridotte e, quindi, si ha una buona funzionalità del fegato. E' un dato, comunque, che non ha una grande rilevanza clinica per il medico.



- Se la sua percentuale diminuisce, ma non la sua quantità, significa che le altre proteine, per differenza, sono aumentate e questo potrebbe orientare il medico verso alcuni approfondimenti relativamente a malattie infiammatorie o ad una malattia preoccupante come il mieloma.
- Se diminuiscono sia la sua percentuale sia la sua quantità, significa che il fegato non svolge in modo corretto la sua funzione di produzione delle proteine. Questa alterazione, in genere, indica una cirrosi epatica, malattia caratterizzata da una grave e irreversibile anomalia delle cellule del fegato con la conseguente perdita delle sue funzioni.

#### Alfa-1-globuline:

l'analisi di questa proteina può essere definita normale se la sua percentuale si trova nell'intervallo compreso tra 2 e 3.5 e la sua quantità si trova compresa tra 0.14 e 0.30 grammi per decilitro di sangue.

- La diminuzione della sua percentuale o della sua quantità non ha alcun significato clinico.
- Se la sua percentuale o la sua quantità aumentano rispetto ai valori normali, l'alterazione indica un processo infiammatorio o una infezione in corso all'interno dell'organismo.

#### Alfa-2-globuline:

l'analisi di questa proteina può essere definita normale se la sua percentuale si trova nell'intervallo compreso tra 6.1 e 11.2 e la sua quantità si trova compresa tra 0.41 e 0.90 grammi per decilitro di sangue.

- La diminuzione della sua percentuale o della sua quantità non ha alcun significato clinico.
- Se la sua percentuale o la sua quantità aumentano rispetto ai valori normali, l'alterazione, come per la Alfa-1-globuline, indica un processo infiammatorio o una infezione in corso all'interno dell'organismo.

#### Beta-globuline:

l'analisi di questa proteina può essere definita normale se la sua percentuale si trova nell'intervallo compreso tra 6.30 e 12.1 e la sua quantità si trova compresa tra 0.56 e 1 grammo per decilitro di sangue.

- La diminuzione della sua percentuale o della sua quantità non ha alcun significato clinico.
- Se la sua percentuale o la sua quantità aumentano rispetto ai valori normali, l'alterazione può essere un segnale di anemia perché tra le beta-globuline è presente la transferrina, che aumenta quando il ferro nell'organismo è basso.

#### Gamma-globuline:

l'analisi di questa proteina può essere definita normale se la sua percentuale si trova nell'intervallo compreso tra 9.8 e 20 e la sua quantità si trova compresa tra 0.68 e 1.5 grammi per decilitro di sangue.

- La diminuzione della sua percentuale o della sua quantità indica una ridotta produzione di anticorpi, per lo più dovuta ad assenza di stimoli (batteri) e non causata da malattie. Può, quindi, essere interpretato come un indice di buona salute.
- Se la sua percentuale o la sua quantità aumentano rispetto ai valori normali, l'alterazione è un segnale di:
  - malattia policonale, quando l'aumento comprende tutti i tipi di anticorpi ed è tipico delle infiammazioni acute o croniche, per cui indica un processo infiammatorio o una infezione in corso;
  - oppure è un segnale di malattia monoclonale, se le cellule produttrici di anticorpi impazziscono e producono un solo tipo di anticorpo, sempre lo stesso, in grande quantità e in modo sconclusionato. Quando l'alterazione monoclonale è elevatissima, potrebbe indicare la presenza di una malattia preoccupante come il "plasmacitoma" o "mieloma multiplo", tumore maligno del sangue caratterizzato da questa eccessiva produzione di anticorpi, oppure di una "gammopatia monoclonale benigna", una malattia piuttosto diffusa nella popolazione che, in alcuni casi, è associata a malattie infettive o croniche e può scomparire naturalmente, in altri casi ha significato incerto ed è opportuno tenerla sotto controllo.

## **Elettroliti: sodio, potassio e cloro**

Gli elettroliti sono particolari particelle chimiche che circolano nell'organismo e che regolano le funzioni fondamentali delle cellule come, per esempio, la stabilità della pressione del sangue e il bilancio idrico dell'intero organismo. La concentrazione di queste particelle deve, quindi, sempre rimanere costante. Sodio, potassio e cloro non sono gli unici elettroliti presenti nell'organismo; esistono anche il calcio e il magnesio, per esempio, ma i primi tre sono quelli che generalmente un medico prescrive come analisi di routine se vuole osservare lo stato di salute globale di una persona.

### Perché si eseguono

Queste analisi vengono eseguite di routine per osservare se esiste uno scompenso dei liquidi e dell'acqua nell'organismo. Infatti, in caso di valori anormali, la loro distribuzione deve cercare di essere riequilibrata per non rischiare di incorrere in conseguenze serie come, per esempio, in uno scompenso a carico del cuore, muscolo che vive e si muove anche grazie alla giusta distribuzione di sodio, potassio e cloro.

Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un normale prelievo di sangue. Il digiuno è consigliato, anche se non necessario e l'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi, ma alcuni medicinali potrebbero limitare l'assorbimento degli elettroliti, quindi è importante segnalare al proprio medico quale tipo di trattamento si sta seguendo.

I risultati

## VALORI NORMALI

|          |             |  |
|----------|-------------|--|
| Sodio    | nel sangue  | 135-146 mEq/l (milliEquivalenti per litro) |
|          | nelle urine | 50-250 mEq/24 ore                          |
| Potassio | nel sangue  | 3,6-5,0 mEq/l                              |
|          | nelle urine | 30-120 mEq/24 ore                          |
| Cloro    | nel sangue  | 98-109 mEq/l                               |
|          | nelle urine | 100-250 mEq/24 ore                         |

Cosa significanoSodio:

- Se il risultato dell'analisi è inferiore al normale, potrebbe trattarsi di una insufficienza renale acuta o cronica oppure una insufficienza respiratoria di un certo rilievo. In alcuni casi potrebbe anche essere dovuta a vomito abbondante o a diarrea persistente, che portano ad una disidratazione dell'organismo se i liquidi non vengono reintegrati oppure la causa può essere una eccessiva sudorazione.
- Se il risultato dell'analisi è superiore al valore normale, potrebbe significare che i reni o il fegato non funzionano adeguatamente e non utilizzano il sodio presente nel sangue come dovrebbero. Questa alterazione deve essere tenuta sotto controllo perché potrebbe portare ad uno scompenso a carico del cuore.

Potassio:

- Se l'analisi ha un valore più basso rispetto al normale, l'alterazione potrebbe essere dovuta a vomito o diarrea, che causano disidratazione, a un malassorbimento del potassio nell'organismo o come la conseguenza di ustioni. Inoltre, l'anomalia potrebbe essere segnale della presenza di una malattia come il diabete scompensato o l'ipertiroidismo.
- Se l'analisi risulta superiore rispetto ai valori normali, significa che nell'organismo è in corso una distruzione delle cellule causata, per esempio, da traumi. Inoltre il potassio ha valori alterati, alti o bassi, nel caso di diabete scompensato.

Cloro:

- Se il risultato è inferiore rispetto ai valori normali, l'anomalia potrebbe essere la spia di una insufficienza renale o essere legata ad un trattamen-

to troppo prolungato con medicinali diuretici o causata da una sudorazione eccessiva senza che i sali vengano reintegrati nell'organismo oppure, ancora, potrebbe essere una conseguenza di vomito, diarrea o malassorbimento degli elettroliti che provocano una disidratazione.

- Se il risultato è più alto rispetto ai valori normali, potrebbe essere dovuto ad una insufficienza renale.

## Emocromo

L'emocromo, chiamato anche esame emocromocitometrico, è un esame del sangue che può fornire al medico indicazioni importanti relativamente agli elementi presenti nel sangue: globuli rossi, globuli bianchi e piastrine.

### Perché si esegue

L'esame, consigliato dal medico di routine, permette di diagnosticare alcune malattie del sangue come l'anemia, la carenza di piastrine o altre forme più preoccupanti come la leucemia.

### Come si fa

L'esame si svolge eseguendo un semplice prelievo di sangue che viene, poi, analizzato dal personale del laboratorio cui ci si è rivolti. Si tratta di una indagine che può essere eseguita sia a digiuno, sia dopo aver mangiato. Il cibo, infatti, a differenza di altre analisi di laboratorio come quella dei trigliceridi, non influisce sull'esito dell'esame perché si analizza solo la parte chiamata "corpuscolata" del sangue (globuli e piastrine) e non quella liquida (il plasma), su cui, invece, il cibo può influire.

### I risultati

Grazie alle strumentazioni automatiche a disposizione dei moderni laboratori, con un solo prelievo di sangue è oggi possibile "leggere" l'emocromo completo con formula, che è composto dai seguenti parametri:

- Numero dei globuli rossi (o eritrociti)
- Concentrazione dell'emoglobina
- Numero dei globuli bianchi (o leucociti) con formula leucocitaria
- Numero delle piastrine
- Valore dell'ematocrito.

### VALORI NORMALI

#### GLOBULI BIANCHI

ETA' .....1000/mm

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Meno di 5 anni ..... | 4,9-14,7 |
| Oltre 5 anni .....   | 4,1-12,1 |

**GLOBULI ROSSI**

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| ETA' .....            | milioni/mm |
| F meno 5 anni .....   | 4,00-5,92  |
| F 6-15 anni .....     | 4,14-5,68  |
| F oltre 16 anni ..... | 3,75-5,63  |
| Maschi .....          | 4,00-6,25  |

**EMOGLOBINA**

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| ETA' .....            | g/dl      |
| F meno 5 anni .....   | 14,9      |
| F oltre 5 anni .....  | 11,8-16,9 |
| M meno 5 anni .....   | 10,0-15,3 |
| M 6-15 anni .....     | 11,7-16,6 |
| M 16-65 anni .....    | 13,3-17,9 |
| M oltre 65 anni ..... | 12,2-17,9 |

**EMATOCRITO**

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| ETA' .....            | %         |
| F meno 5 anni .....   | 30,6-43,0 |
| F oltre 5 anni .....  | 28,9-48,2 |
| M meno 5 anni .....   | 29,7-44,9 |
| M 6-15 anni .....     | 33,9-48,5 |
| M 16-65 anni .....    | 35,4-52,1 |
| M oltre 65 anni ..... | 26,7-51,4 |

**CONCENTRAZIONE MEDIA EMOGLOBINA** g/dl ... 31,9-36,9

**FORMULA LEUCOCITARIA**

**GRANULOCITI NEUTROFILI**

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| ETA' .....        | %         |
| meno 5 anni ...   | 25,5-69,1 |
| 6-15 anni .....   | 33,0-69,0 |
| 16-65 anni ...    | 41,3-76,4 |
| oltre 65 anni ... | 40,0-7,3  |

**GRANULOCITI EOSINOFILI**

|                  |        |
|------------------|--------|
| meno 15 anni ..  | 0-12,5 |
| Oltre 15 anni .. | 0-7    |

**GRANULOCITI BASOFILI**

..... 0-2,4

**LINFOCITI**

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| meno 5 anni       | 21,9-66   |
| 6-15 anni .....   | 22,0-58,8 |
| 16-65 anni ...    | 18,4-49,3 |
| oltre 65 anni ... | 15,0-49,4 |

**MONOCITI**

..... 2,0-9,0

### Cosa significa

*Numero dei globuli rossi:* i globuli rossi, o eritrociti, sono elementi del sangue chiamati anche emazie per la loro colorazione rosso-arancione dovuta alla presenza di emoglobina (ricca di ferro).

- Se il valore dei globuli rossi è più basso rispetto al valore normale e anche l'emoglobina è ridotta si può sospettare la presenza di anemia.
- Se il valore dei globuli rossi è elevato rispetto alla norma può essere letto come segnale di eventuali complicanze relative al sangue, come per esempio il rischio di incorrere in trombosi.

*Concentrazione di emoglobina:* l'emoglobina è il pigmento posto all'interno dei globuli rossi che possiede il ferro.

- Se l'emoglobina è bassa potrebbe significare che la persona è anemica.
- Se l'emoglobina ha un valore elevato, evento molto raro, potrebbe essere legato ad una perdita di liquidi o ad una insufficienza respiratoria o a poliglobulia (cioè un eccessivo aumento di globuli rossi nel sangue).

*Globuli bianchi o leucociti:* si tratta di cellule del sangue che possono essere di diverse tipologie (granulociti neutrofili — granulociti eosinofili — linfociti — monociti). Con la *formula leucocitaria* vengono contati i globuli bianchi suddivisi per singola famiglia.

Le famiglie dei globuli bianchi sono:

- *Granulociti neutrofili*, che hanno il compito di difendere il nostro organismo dagli agenti infettivi, distruggendoli.  
Se il loro valore aumenta in modo discreto, significa che nell'organismo potrebbe essere in corso un'infezione dovuta a batteri. Se, invece, il loro valore aumenta in modo consistente potrebbe trattarsi di una malattia più preoccupante (la leucemia). Se, al contrario, il loro valore è moderatamente basso non è allarmante e generalmente è associato alla crescita negli adolescenti o dovuto a iper-allenamento. Anche se il loro valore è particolarmente basso, potrebbe trattarsi di infezioni congenite non preoccupanti. Il caso in cui i neutrofili sono bassi è, comunque, un evento raro.
- *Granulociti eosinofili*, che difendono il nostro organismo da attacchi esterni di qualsiasi genere. Si nota un loro valore elevato solo in due casi, le allergie e le infestazioni dovute ai parassiti (per esempio, la tenia). Se, invece, il loro valore è più basso del normale non è significativo nel senso che la persona sta bene, ma può avere un'infezione congenita.
- *Linfociti*, cellule protagoniste del nostro sistema immunitario, che agiscono in difesa dell'organismo e si attivano nel momento in cui vi si introduce un agente esterno. Se il loro valore aumenta in modo discreto, significa che l'organismo sta reagendo ad una infezione di tipo vira-

le (per esempio, la mononucleosi). Se l'aumento è notevole, potrebbe trattarsi di una malattia più preoccupante come la leucemia. Se, invece, il loro valore è basso potrebbe trattarsi di una carenza di linfociti congenita oppure di un segnale positivo che non si è in presenza di infezioni.

- *Monociti*, cellule definite “gli spazzini” del sangue, cioè che ripuliscono il sangue da agenti esterni. Il loro valore si innalza in presenza di infezioni, perché aiutano gli altri globuli bianchi nella battaglia contro gli agenti infettivi. Se il loro valore è basso non significa essere in presenza di una malattia, ma, può essere legato ad un fattore congenito.
- *Piastrine*, che hanno il compito di fermare l'emorragia (la fuoriuscita di sangue) e supportare il processo di coagulazione del sangue. Se il loro valore aumenta, cosiddetta piastrinosi, significa che l'individuo sta correndo il rischio di andare incontro ad una trombosi, per cui è consigliabile rendere maggiormente fluido il sangue con farmaci anti-coagulanti. Se il valore diminuisce, cosiddetta piastrinopenia, potrebbe trattarsi di una malattia congenita o di origine tossica (da farmaci) e vi è il rischio di emorragie spontanee.

*Ematocrito*, rappresenta la porzione (espressa in percentuale) di sangue occupata dai globuli rossi, cioè corpuscolata, rispetto al sangue totale. Si tratta di un valore tecnico, utile al medico per valutare più accuratamente e globalmente l'esame emocromocitometrico. E' un indice di conferma di anemia perchè mentre i globuli rossi possono avere un numero normale pur in presenza di tale malattia, l'ematocrito, in caso di anemia, è sempre ridotto. Se, al contrario, l'ematocrito dovesse risultare elevato, potrebbe trattarsi di poliglobulia, cioè di una presenza eccessiva di globuli rossi nel sangue, che deve essere meglio indagata.

## Feci (esame delle)

Gli esami delle feci sono molti e si tratta di analisi di laboratorio utili per scoprire infezioni e malattie che possono riguardare l'intestino, il fegato e il pancreas. Gli esami delle feci sono:

1. L'analisi della forma e della consistenza, chimico-fisica e microscopica
2. La ricerca di parassiti
3. La ricerca di batteri (coprocoltura)
4. La ricerca del sangue occulto

### Perché si eseguono

Gli esami delle feci sono analisi che generalmente vengono consigliate dal medico curante o dallo specialista gastroenterologo in presenza di diarrea, stitichezza, meteorismo (aria nella pancia) o dolore addominale per pronunciare una diagnosi sulla causa di questi fastidiosi sintomi (per esempio, presenza di batteri, parassiti, funghi, eccetera). Il medico, valutando lo stato di salute della persona interessata, consiglia l'analisi delle feci più adatta nel singolo caso (per esempio, se ha più di quarantacinque anni può consigliare la ricerca del sangue occulto nelle feci, se è un bambino può consigliare la coprocoltura per verificare che non vi sia una infezione e così via).

### Come si fa

Si tratta di una raccolta di un campione di feci, della grandezza di una nocciola, in un contenitore sterile con l'aiuto di una spatola o di una paletta. Il campione non deve essere contaminato dall'urina altrimenti si rischia che il risultato sia falsato da elementi presenti nell'urina. E' necessario vengano utilizzati contenitori monouso che possono essere acquistati in farmacia o vengono consegnati dal laboratorio presso il quale si intende far analizzare le feci. Se nelle feci si sta cercando il sangue occulto è opportuno evitare di raccogliere il campione durante il ciclo mestruale e se si stanno cercando i batteri, è opportuno segnalare al medico se sono in corso terapie antibiotiche che possono alterare l'analisi, cioè i batteri potrebbero risultare assenti quando, in realtà, non lo sono.

### Risultati - Cosa significa

Analisi della forma e della consistenza delle feci — analisi chimico-fisica e microscopica delle feci: in condizioni normali le feci sono poltacee, pastose e cilindriche. Il colore è bruno per la presenza di stercobilinogeno (che è un prodotto di degradazione della bilirubina), ma risulta più chiaro se l'alimentazione è ricca di vegetali e frutta, è giallo-oro nei neonati e nero se si mangiano mirtilli o ferro (possono essere nere anche in presenza di sanguinamenti dell'intestino).

- Se le feci risultano abbondanti, molli, informi, la causa può essere una dieta ricca di vegetali.
- Se le feci sono scarse, dure e ben formate, la causa può essere una dieta troppo ricca di proteine e carboidrati.
- Se sono presenti elementi legati all'alimentazione che in realtà dovrebbero essere assenti significa che il transito intestinale è accelerato e queste sostanze non vengono assorbite a dovere a causa di alterazioni del fegato o del pancreas, per esempio.

Ricerca di parassiti: nelle feci i parassiti dovrebbero essere assenti.

- Se, invece, sono presenti, il referto contiene il nome del parassita identi-



ficato in modo che il medico possa consigliare la terapia migliore per eliminarlo.

Ricerca di batteri (coprocoltura): nelle feci i batteri "patogeni", cioè che causano una infezione, dovrebbero essere assenti.

- Se, invece, risultano presenti, il referto contiene il nome del batterio "patogeno" identificato e il laboratorio, in automatico, esegue l'antibiogramma, cioè un test in cui il batterio viene riconosciuto, isolato e messo in contatto con gli antibiotici al fine di identificare la terapia più adatta a debellare quello specifico tipo di infezione.

Ricerca del sangue occulto: nelle feci il sangue dovrebbe essere assente. Se, invece, risulta presente, anche in piccolissima quantità, la causa è una lesione dell'intestino che è consigliabile approfondire con indagini più specifiche come, per esempio, la colonscopia.

## Glicemia

L'esame della glicemia nel sangue è un test per il controllo del metabolismo degli zuccheri nell'organismo perché mostra la quantità di zucchero, trasformato in glucosio a livello dell'intestino, presente nel sangue di una persona.

### Perché si esegue

Questo test mette in luce, principalmente, il rischio di ammalarsi di diabete, malattia legata proprio all'incremento della glicemia nel sangue, cioè del glucosio che circola nel sangue. In ogni momento, infatti, la concentrazione di glucosio nel sangue deve essere costante, perché è il risultato di un equilibrio tra un processo naturale di eliminazione dal sangue del glucosio, che viene utilizzato dalle cellule come energia (la cosiddetta glicolisi o glicogenosintesi) e il processo di immissione del glucosio nel sangue attraverso il cibo (la cosiddetta gluconeogenesi o glicogenolisi). Si tratta di un test di screening, cioè di primo orientamento per il medico, a seguito del quale, se i valori del glucosio nel sangue sono elevati e, quindi, si sospetta la presenza di diabete, l'esame deve essere effettuato un seconda volta e, se il risultato è nuovamente elevato, il laboratorio è in grado, oggi, di diagnosticare il diabete. A volte viene, comunque, consigliato un ulteriore esame di approfondimento, perché in alcuni casi possono persistere situazioni dubbie (per esempio, la seconda volta che viene effettuato il prelievo il valore della glicemia non è elevato, ma è, comunque, troppo vicino al valore massimo). Per avere una diagnosi certa, quindi, l'esame di approfondimento generalmente consi-

gliato è la “curva glicemica da carico”, che serve per monitorare il comportamento della glicemia in fasi diverse della giornata, in particolare al mattino a digiuno, dopo aver assunto 75 grammi di glucosio e dopo tre ore, per verificare, successivamente all'introduzione di questo stimolo di glucosio, cosa succede nell'organismo, cioè se si riscontrano punte eccessive di zuccheri in alcuni orari della giornata. Se la glicemia, però, risulta già alta al mattino è importante non assumere il glucosio e non continuare con l'esecuzione dell'esame, perché potrebbe comportare complicanze. Dopo questa ulteriore indagine e se i valori sono elevati, si ha la diagnosi di “diabete conclamato”. A questo punto, per tenere il diabete sotto controllo nel tempo e verificare che la terapia che viene prescritta dal medico sia corretta, è necessario effettuare ad intervalli regolari l’“esame del glucosio a digiuno e post-prandiale”, cioè un prelievo effettuato sia la mattina a digiuno, sia due ore dopo il pranzo per evidenziare come l'organismo reagisce al trattamento farmacologico o alla dieta prescritta, cioè verificare che non vi sia un aumento eccessivo dopo il pranzo della glicemia. Un caso a parte merita, invece, il “diabete in gravidanza”. Infatti, la gravidanza stimola la produzione di glucosio nell'organismo che, però, può provocare complicanze nel feto, per questo è consigliato effettuare un test di screening iniziale in ogni donna in gravidanza per escludere la presenza di diabete. Questo test si chiama “minicurva” e la donna in gravidanza deve effettuare il prelievo al mattino a digiuno, dopo aver assunto 50 grammi di glucosio e dopo tre ore.

#### Come si fa

Si tratta di un semplice prelievo di sangue che deve essere eseguito a digiuno da almeno 12 ore, perché il glucosio viene influenzato in modo notevole dal cibo ingerito durante la giornata. I farmaci non influiscono sull'esito dell'esame, ma è sempre consigliabile informare il medico affinché possa valutare in modo globale il referto.

#### I risultati

##### VALORI NORMALI

|                |              |
|----------------|--------------|
| Fino a 50 anni | 60-115 mg/dl |
| Dopo i 50 anni | 60-130 mg/dl |

#### Cosa significa

- Se il valore del glucosio risulta più basso del normale, la cosiddetta ipoglicemia, le cause potrebbero essere legate ad uno “stile di vita” non del tutto corretto, riconducibile ad una cattiva alimentazione, a un digiuno eccessivamente prolungato, a iperattività muscolare o ad abuso di alcol. Tra le cause legate, invece, strettamente all'organismo e, quindi, a pos-

sibili malattie, vi possono essere il malassorbimento dei carboidrati, alcuni deficit enzimatici (la cosiddetta glicogenosi) e i tumori del pancreas, che produce insulina (un ormone che svolge un ruolo fondamentale nel metabolismo degli zuccheri e dei grassi) in eccesso.

- Se il valore del glucosio risulta più alto del normale, cosiddetta iperglicemia, la causa principale è il diabete (si è carenti di insulina). Esistono due tipi di diabete:

- Diabete I, insulino-dipendente, in passato chiamato diabete "giovanile", in cui si evidenzia una insufficienza di insulina che determina alti livelli di glicemia nel sangue. Per il trattamento di questo diabete occorre ricorrere a somministrazione farmacologica di insulina per evitare, a lungo andare, di andare incontro a complicanze quali malattie degli occhi, dei reni, delle vene e del cuore.

- Diabete II, insulino-indipendente, in passato chiamato diabete "senile", caratterizzato da livelli di glicemia non eccessivamente elevati, in cui, però, la produzione di insulina è difettosa, anche se non carente. Questo tipo di diabete si riscontra soprattutto nelle persone in sovrappeso o durante la vecchiaia.

## Gruppo sanguigno e Fattore Rh

I globuli rossi, come si sa, non sono identici nella loro struttura e proprio per questo non è possibile trasferire indiscriminatamente il sangue da una persona all'altra. Il sangue delle persone si distingue in quattro gruppi sanguigni (e ognuno eredita il proprio gruppo dai genitori):

- Gruppo O (zero)
- Gruppo A
- Gruppo B
- Gruppo AB.

Una persona di gruppo sanguigno A possiede la sostanza A nei globuli rossi e anticorpi anti-B nel plasma. Una persona di gruppo B possiede la sostanza B sui globuli rossi e anticorpi anti-A nel plasma. Una persona di gruppo AB presenta entrambe le sostanze A e B sui globuli rossi e nessun anticorpo naturale nel plasma. Una persona di gruppo O (zero) non possiede né la sostanza A, né la sostanza B sui globuli rossi e presenta nel plasma sia gli anticorpi anti-A sia gli anticorpi anti-B (questo significa, per esempio, che potrà ricevere sangue solo del gruppo O (zero)).

Un secondo tipo di distinzione dei gruppi sanguigni è rappresentata dal fattore Rh, che contraddistingue il sangue delle persone ed è un fattore capa-

ce di determinare la comparsa di agglutinine specifiche nel sangue di altri individui. Le agglutinine sono anticorpi capaci distruggere i globuli rossi contenenti antigeni di gruppo diverso tramite una reazione chiamata agglutinazione. Come per gli antigeni del sistema A, B, AB, O, anche la presenza o l'assenza del fattore Rh è ereditaria ed in base a questa le persone vengono suddivise in due gruppi: Rh+ (positivo) in cui è presente l'antigene Rh, e Rh- (negativo) in cui manca. Se il sangue Rh- viene a contatto con il sangue Rh+, per esempio una futura mamma tramite il feto, questo provoca nel sangue della madre Rh- la comparsa di anticorpi capaci di agglutinare il sangue Rh+ del feto provocandone danni.

### Perché si esegue

La ricerca del gruppo sanguigno e del fattore Rh serve:

- In caso di gravidanza, a valutare le possibili interferenze fra il sangue della mamma e il sangue del feto, il cui gruppo sanguigno è diverso da quello della mamma in quanto ereditato dal papà. Durante la gravidanza e al momento del parto, infatti, può esservi un contatto tra i globuli rossi del neonato e quelli della mamma, per cui la madre produce anticorpi contro il sangue "estraneo" del figlio, di gruppo diverso perché ereditato dal papà, che potrebbero distruggere i globuli rossi del feto causando particolari malattie come la MEN-Malattia Emolitica del Neonato. La conoscenza del gruppo sanguigno di entrambi i genitori, però, permette di poter prevedere queste situazioni e, mediante esami particolari come il test di Coombs, durante la gravidanza è possibile monitorare la produzione di anticorpi della mamma contro i globuli rossi del feto.
- Per eseguire trasfusioni di sangue in persone, per esempio, durante lo svolgimento di operazioni chirurgiche per evitare reazioni di rigetto dell'organismo contro i globuli rossi che sono stati trasfusi.

In passato, questa analisi veniva utilizzata anche per accertare la paternità di un figlio, ma è ormai stata surclassata in questo campo dall'analisi del DNA.

### Come si fa

Si tratta di un semplice prelievo di sangue per cui non è necessario essere a digiuno perché l'alimentazione non influisce sul risultato, né, tantomeno, i farmaci.

### I risultati

La determinazione del gruppo sanguigno può avere i seguenti risultati:

- A, significa che si appartiene al gruppo sanguigno A
- B, significa che si appartiene al gruppo sanguigno B

- AB, significa che si appartiene al gruppo sanguigno AB
- O (zero) significa che si appartiene al gruppo sanguigno O (zero).  
Nel referto viene indicato anche il fattore Rh, eseguito con la stessa analisi, il cui risultato può essere:
- Rh + (fattore Rh positivo)
- Rh- (fattore Rh negativo).

## Helicobacter Pylori

L'Helicobacter Pylori è un batterio che si annida nello stomaco irritandone la parete e che viene considerato la principale causa della gastrite, dell'ulcera duodenale e/o gastrica e del tumore allo stomaco. Le analisi di laboratorio in grado di evitare l'indagine invasiva della gastroscopia e di diagnosticare in modo certo la presenza nello stomaco dell'Helicobacter Pylori sono tre:

- un prelievo di sangue per la ricerca della presenza di anticorpi contro l'Helicobacter Pylori.
- Il Breath test, o test del respiro.
- La ricerca nelle feci della presenza di anticorpi contro l'Helicobacter Pylori.

### Perché si esegue

La ricerca dell'Helicobacter Pylori consente di diagnosticare la presenza nello stomaco di questo batterio a fronte di disturbi come acidità, difficoltà nella digestione, bruciori di stomaco.

### Come si fa

- La ricerca di anticorpi contro l'Helicobacter Pylori nel sangue è un semplice prelievo per eseguire il quale non è necessario il digiuno.
- Il test del respiro (Breath test) è un test indolore eseguito soffiando in una provetta. Successivamente la persona viene invitata a bere un bicchiere che contiene una sostanza particolare che interagisce nello stomaco con il batterio, se presente. Dopo mezz'ora, la persona deve soffiare ancora in un'altra provetta e, se sono presenti residui di anidride carbonica miscelata, significa che il batterio si annida nello stomaco, altrimenti non si è contratta l'infezione. Per il test del respiro (Breath test) è necessario presentarsi a digiuno da almeno quattro ore e lontano dall'assunzione di alcolici che potrebbero falsare il risultato.
- La ricerca di anticorpi da Helicobacter Pylori nelle feci viene eseguita dal laboratorio consegnando un campione di feci prelevato. Il conteni-

tore può essere ritirato direttamente dal laboratorio in cui si decide di eseguire l'analisi oppure acquistato in qualsiasi farmacia.

L'assunzione di farmaci non pregiudica il risultato di nessuna di queste analisi.

#### Risultati - Cosa significa

- La ricerca nel sangue di anticorpi contro l'Helicobacter Pylori è una analisi ormai poco utilizzata perché se la persona ha contratto l'infezione, risulta positiva per tutta la vita anche se l'infezione è stata curata e debellata.
- Il Breath test, o test del respiro, è in grado di diagnosticare con certezza, analizzando l'aria soffiata, la presenza del batterio nello stomaco e di verificare l'efficacia della cura. Se questa riesce a eliminare l'Helicobacter Pylori, il test risulta negativo.
- La ricerca nelle feci della presenza di anticorpi contro l'Helicobacter Pylori è, anch'essa, molto utile nella diagnosi dell'infezione, anche se un po' meno valida (circa l'82%) nella verifica dell'efficacia della cura.

## **HIV, Western Blot, linfociti CD4 e CD8**

L'HIV è un virus scoperto e identificato nel 1982 che ha origine sulle rive del lago Tanganica in Africa e pare si tratti dell'adattamento di un virus animale all'uomo. Questo virus provoca l'AIDS, dall'inglese Acquired Immuno Deficiency Syndrome, cioè una grave infezione che si è sviluppata per la prima volta all'inizio degli anni Ottanta quando ha colpito le comunità omosessuali di New York e di Miami. Da questa data in poi i focolai si sono diffusi in tutto il mondo. La malattia prende il nome di "sindrome" perché è una infezione che genera più manifestazioni attribuibili al fatto che la persona diventa progressivamente immunodepressa (cioè sviluppa più infezioni, tumori, forte stato di malessere e di dimagrimento).

Le analisi per la diagnosi di HIV sono principalmente:

- La ricerca degli anticorpi anti-HIV
- Il test di conferma o di Western Blot
- I test di biologia molecolare
- Il conteggio dei linfociti CD4 ("helper") e CD8 ("suppressor").

#### Perché si eseguono

Si tratta di analisi per identificare la presenza o meno nell'organismo del virus HIV, per la diagnosi di sieropositività o di AIDS e per monitorare l'effi-

cacia della cura prescritta. La diagnosi precoce è fondamentale per ottenere effetti positivi dal trattamento.

### Come si fanno

Si tratta di semplici esami del sangue per la cui esecuzione è consigliabile il digiuno. L'assunzione di farmaci non altera il risultato anche se è sempre consigliabile che il medico sia informato di quali medicinali si stanno prendendo per avere una visione globale de suo stato di salute.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|                             |         |         |
|-----------------------------|---------|---------|
| Anticorpi anti-HIV          |         | assenti |
| Test di Western Blot        |         | assenti |
| Test di biologia molecolare |         | assenti |
| Linfociti                   | CD4     | 35-55%  |
|                             | CD8     | 20-36%  |
|                             | CD4/CD8 | 1,2-2%  |

### Cosa significano

Anticorpi anti-HIV: è una analisi di screening che non inquadra, però, il "periodo finestra" (che dura da 15 giorni fino 6 mesi) perché in questa fase non sono ancora presenti gli anticorpi.

- Se il risultato è "presente" o "positivo" significa che la persona è venuta a contatto con il virus, ma potrebbe non avere contratto la malattia. Per questo è consigliabile eseguire il test di conferma (o di Western Blot).

#### Test di conferma o di Western Blot:

- Se il risultato è "presente" o "positivo" significa che la persona ha contratto la malattia, quindi, è infetta ed infettante. Questo test non solo conferma la sieropositività, ma, in più, suddivide i vari tipi di anticorpi presenti, che è molto importante per stabilire la cura e per un inquadramento generale dell'evoluzione della malattia.

#### Test di biologia molecolare:

- Se il risultato è "presente" o "positivo" significa che la persona è venuta a contatto con il virus e l'importanza di questo esame risiede nel fatto che individua la presenza dell'HIV fin dal "periodo finestra".

Conteggio dei linfociti CD4 e CD8: questa analisi è utile per verificare che si mantenga il loro equilibrio nel sangue (rappresentano il sistema immunitario di una persona, in particolare i CD4 producono gli anticorpi quando riconoscono un agente estraneo all'organismo e i CD8 concludono l'azione di difesa quando il pericolo è stato debellato), in particola-

re serve per monitorare l'efficacia della cura. Se i linfociti CD4 (gli "helper") si abbassano significa che il virus li sta annientando prendendo piede.

## **Markers tumorali: CEA, CA125, CA19-9, CA15-3, TPA**

La presenza di un tumore nell'organismo può essere rivelata attraverso il dosaggio di particolari sostanze presenti nel sangue. Nessuna di queste analisi, però, può essere utilizzata come strumento di prevenzione o di screening, ma solo per rafforzare o confermare una diagnosi.

I markers tumorali sono:

- CEA (antigene carcino-embrionario)
- I mucinici, in particolare il CA125, il CA19-9, il CA15-3
- Il TPA (antigene polipeptidico tessutale).

### Perché si eseguono

Si tratta di analisi prescritte dal medico (oncologo generalmente) che possono essere utili per diagnosticare se la persona soffre di un tumore (ma si deve tenere presente che non sono analisi che indicano esclusivamente la presenza di un tumore) o per il monitoraggio della malattia, anzi, sono soprattutto utilizzate per questa finalità ed aiutano a valutare se il trattamento è efficace. Se, infatti, dovessero risultare alterate, è opportuno modificare la cura per combattere la malattia. In particolare:

- CEA (antigene carcino-embrionario) è una proteina che in passato si pensava fosse associata solo alla diagnosi di tumore dell'intestino, oggi, invece, si è scoperto che è associata anche ad altri tipi di tumori come quello della mammella, del polmone, dell'ovaio, dell'utero e del pancreas. Una sua alterazione, però, può essere causata anche da altre malattie non tumorali come la bronchite cronica, la tubercolosi, la cirrosi epatica, la colite ulcerosa e la pancreatite e anche in alcune persone sane, ma che fumano molto.
- CA125 è un marcatore del tumore dell'ovaio. Non è precoce e serve, soprattutto, per verificare l'andamento delle cure.
- CA19-9 è legato al tumore all'intestino (e ad altre malattie non tumorali come la pancreatite, la fibrosi cistica, la colite ulcerosa), ma soprattutto è associato al tumore del pancreas. Anche questa analisi non è di tipo precoce.
- CA 15-3, aumenta nei tumori della mammella.



- TPA (antigene polipeptidico tessutale) è un marcatore totalmente aspecifico, cioè aumenta in numerose malattie tumorali o infiammatorie ed esprime la velocità del ricambio cellulare (la produzione di cellule), quindi aiuta il medico a valutare quando esiste il rischio che il tumore progredisca velocemente.

#### Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un semplice prelievo di sangue e che richiedono il digiuno per evitare che il cibo interferisca con il risultato. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi, fatta eccezione per quelli specifici per la cura dei tumori.

#### I risultati

##### VALORI NORMALI

|         |              |
|---------|--------------|
| CEA     | 0-5 ng/ml    |
| CA 125  | 0-35 U/ml    |
| CA 19-9 | 0-37 U/ml    |
| CA 15-3 | 0-29 U/ml    |
| TPA     | 0-0,09 ng/ml |

#### Cosa significano

##### CEA:

- Se il risultato è più alto del normale, il medico consiglierà gli approfondimenti del caso per valutare se si tratta di una malattia tumorale o meno (se si tratta di tumore, più il CEA è alto, più il tumore è sviluppato). Se, invece, sono analisi eseguite come monitoraggio di una cura per contrastare un tumore, una sua alterazione indica che i trattamenti non sono efficaci e devono essere modificati.

##### CA 125:

- Se il risultato è più alto del normale, il medico consiglierà gli approfondimenti opportuni per valutare se si tratta di un tumore. Se, invece, sono analisi eseguite come monitoraggio di una cura per contrastare un tumore, significa che la persona non risponde ai trattamenti che, quindi, devono essere cambiati.

##### CA 19-9:

- Se il risultato è più alto del valore normale, il medico si comporterà nello stesso modo di una alterazione del CA 125 o del CA 15-3.

##### CA 15-3:

- Se il risultato è più alto del valore normale, il medico si comporterà nello stesso modo di una alterazione del CA 125 o del CA 19-9.

TPA:

- Se il risultato è più alto del normale, ma abbastanza vicino al valore di riferimento, indica che il ricambio cellulare è basso, se, invece, il TPA è alto, il ricambio e la produzione è veloce e l'indice è sfavorevole perché significa che si sviluppano delle cellule malate in modo rapido e si diffondono nell'organismo. Per questo all'analisi è sempre associato il CEA, che esprime la presenza di una massa tumorale. Se, infatti, il CEA è molto alto e il TPA basso, significa che la massa tumorale è grossa, ma non si sviluppa in modo veloce, mentre, al contrario, un CEA basso e un TPA alto significa che la massa tumorale è piccola, ma la produzione di cellule è veloce e, quindi, è più preoccupante.

## Markers dell'epatite

L'analisi dei markers dell'epatite, quindi la valutazione degli anticorpi presenti nel sangue, chiamati Ab, permette di conoscere se una persona è venuta a contatto con il virus dell'epatite in passato o se ha una infezione acuta in corso.

Esistono diverse forme di epatite e, quindi, diversi tipi di analisi per sapere se si è stati contagiati:

- Anticorpi antiepatite A di tipo IgG-IgM
- Anticorpi antiepatite A di tipo IgM
- Anticorpi antiepatite B di tipo HBc
- Anticorpi antiepatite B di tipo HBc IgM
- Anticorpi antiepatite B di tipo Hbe
- Anticorpi antiepatite B di tipo HBs
- Anticorpi antiepatite C

Perché si eseguono

Queste analisi vengono eseguite per diagnosticare la presenza o meno di anticorpi antiepatite nel sangue e sono utili nel caso in cui si abbia un dubbio di aver contratto la malattia oppure nel caso in cui ci si voglia vaccinare.

In particolare:

- Anticorpi antiepatite A di tipo IgG-IgM: è utile per osservare se la persona è venuta a contatto con il virus dell'epatite A.
- Anticorpi antiepatite A di tipo IgM: è utile per diagnosticare se l'infezione è acuta, cioè in atto.
- Anticorpi antiepatite B di tipo HBc, HBc JgM, Hbe e Hbs: sono analisi che, viste globalmente, permettono di diagnosticare se la persona è

venuta o meno in contatto con il virus dell'epatite B e se si trova in una fase acuta, di convalescenza o di guarigione.

- Anticorpi anti-epatite C: è una analisi che permette di diagnosticare se la persona ha contratto il virus dell'epatite C in passato o attualmente.

### Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un semplice prelievo di sangue e che non richiedono alcuna specifica preparazione, anche se il digiuno è consigliato. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi.

### I risultati

**VALORI NORMALI** Nel caso degli anticorpi anti-epatite, non vi sono valori numerici, ma solo indicazioni come "assente" o "negativo", se il risultato è normale, "presente" o "positivo", se il risultato è alterato.

### Cosa significano

#### Anticorpi anti-epatite A di tipo IgG-IgM:

- Se il risultato dell'analisi è *presente o positivo* significa che la persona ha contratto il virus dell'epatite A. In questo caso se l'analisi degli anticorpi anti-epatite A di tipo IgM è negativa, significa che ha contratto il virus in passato, ma adesso la malattia non è in atto, ormai ne è immune (infatti, mentre gli anticorpi di tipo IgG sono presenti nel sangue per l'intera durata della vita di una persona, quelli di tipo IgM sono presenti solo per alcune settimane).

Anticorpi anti-epatite B di tipo HBc: sono i primi anticorpi che compaiono quando si contrae il virus, poi compaiono gli Hbe e, infine, gli HBs. Se questo non avviene, cioè il meccanismo in un certo senso si inceppa in questa prima fase, la persona guarisce, ma rimane un "portatore sano" dell'infezione.

- Se il risultato è *presente o positivo*, la persona si potrebbe trovare in una fase acuta (se gli HBc IgM sono positivi), oppure in uno stato di convalescenza (se gli Hbe sono positivi) o di guarigione (se anche gli HBs sono positivi).

#### Anticorpi anti-epatite B di tipo HBc IgM:

- Se il risultato è *presente o positivo* significa che l'infezione è in corso.

Anticorpi anti-epatite B di tipo Hbe: sono gli anticorpi che compaiono al termine della fase acuta dell'infezione, quindi dopo gli HBc.

- Se l'analisi risulta *assente o negativa*, e anche le altre analisi degli anticorpi anti-epatite B risultano assenti o negative la persona non ha mai contratto il virus dell'epatite B. Se, invece, gli HBc sono positivi, significa che non si è ancora entrati nella fase di convalescenza.

- Se il risultato è *presente o positivo*, è un dato favorevole, significa che la persona si trova nella fase di convalescenza dal virus (a meno che anche le HBs siano positive e allora si trova nella fase di guarigione).

Anticorpi antiepatite B di tipo HBs: sono gli anticorpi che compaiono per ultimi durante il decorso dell'infezione, dopo gli HBc e dopo gli Hbe.

- Se il risultato è *assente o negativo* e anche le altre analisi degli anticorpi antiepatite B sono negative, significa che la persona non è mai venuta a contatto con il virus. Se, invece, gli HBc e gli Hbe sono positivi, significa che non si è ancora guariti dall'infezione e si è nella fase di convalescenza.
- Se il risultato è *presente o positivo* e le altre analisi di anticorpi antiepatite B (di tipo HBe e HBc) sono negative, probabilmente questa persona ha contratto il virus dell'epatite B molti anni prima e conseguentemente ha perso gli HBc oppure si è vaccinata contro questo virus e non si è infettata direttamente, per cui non ha mai sviluppato gli HBc (che a loro volta, se presenti, producono gli HBe). Se, invece, anche gli HBc e gli HBe sono positivi, significa che la persona è entrata nella fase di guarigione e non è più infettiva.

Anticorpi antiepatite C:

- Se il risultato è *assente o negativo*, la persona non ha mai contratto il virus dell'epatite C.
- Se il risultato è *presente o positivo*, significa che la persona è venuta in contatto con il virus dell'epatite C, infezione che può essere stata contratta in passato oppure può essere ancora in corso.

## Monotest, Paul Bunnell, Epstein-Barr (per la mononucleosi)

La mononucleosi è una malattia infettiva causata da un virus appartenente alla famiglia degli Herpes Virus e frequente soprattutto nei ragazzi giovani. Questa infezione provoca un malessere generale dell'organismo e non è particolarmente pericolosa, ma vi sono casi in cui la situazione può aggravarsi, soprattutto se il virus colpisce una persona adulta. Per questo è importante una sua diagnosi precoce che avviene tramite tre tipi di analisi:

- Il Monotest
- La reazione di Paul Bunnell
- Gli anticorpi antiviral di Epstein-Barr IgG e IgM

Perché si eseguono

La diagnosi di mononucleosi per il medico è difficile perché i segnali non

sempre sono chiari ed evidenti, soprattutto se colpisce i bambini piccoli (la malattia, infatti, può apparire come una semplice influenza). Queste analisi ne danno, così, la conferma. Comunque, generalmente non vengono prescritte da sole, ma insieme all'esame emocromocitometrico per l'analisi al microscopio dei globuli bianchi (che in presenza di questa malattia appaiono "molto grossi" e si chiamano "virociti" o "linfociti attivati") e delle transaminasi (che in presenza di mononucleosi potrebbero risultare alte, anche se solo transitoriamente).

#### Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un normale prelievo di sangue e che non richiedono alcuna specifica preparazione tranne il digiuno. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi, ma è sempre importante segnalare al proprio medico quale tipo di prodotti si sta prendendo, soprattutto in presenza di alterazioni degli esami, in modo che possa prendere in considerazione globalmente lo stato di salute della persona.

#### Risultati - Cosa significano

Monotest: il virus della mononucleosi non è presente nel sangue se il test risulta "negativo" o "assente", mentre è presente se risulta "positivo" o "presente". Questa analisi, però, non è precisa, quindi, anche se il risultato è "negativo" è sempre consigliabile approfondire la situazione con la ricerca degli anticorpi specifici di Epstein-Barr. Se, invece, il risultato è "positivo", generalmente si approfondisce eseguendo la reazione di Paul Bunnell per averne la conferma.

Reazione di Paul Bunnell: il virus della mononucleosi non è presente nel sangue se il test risulta "negativo" o "assente", mentre è presente se risulta "positivo" o "presente". Generalmente è una analisi che indica che la malattia si trova nella fase acuta.

Anticorpi antiviral di Epstein-Barr IgG e IgM: la ricerca degli anticorpi IgG e IgM può presentare diversi casi:

- Se sia gli anticorpi IgG, sia gli anticorpi IgM risultano "negativi" significa che non si è contratta la mononucleosi. Se nonostante questo, però, l'esame emocromocitometrico presenta i "linfociti attivati", caratteristici di questa infezione, può, in realtà, trattarsi di Cytomegalovirus, un virus non particolarmente pericoloso a meno che non venga contratto in gravidanza (per i danni che potrebbe provocare sul feto).
- Se sia gli anticorpi IgG, sia gli anticorpi IgM risultano "positivi" o "presenti", significa che la mononucleosi è in corso e si trova nella fase acuta. In questo caso generalmente anche il Monotest e la reazione di Paul Bunnell sono "positivi".
- Se gli anticorpi IgG sono "negativi", mentre gli anticorpi IgM sono "positivi", la malattia si trova nella fase acuta, presumibilmente nella

prima-terza settimana di malattia. Anche in questo caso il Monotest e la reazione di Paul Bunnell dovrebbero risultare "positivi".

- Se gli anticorpi IgG sono "positivi" e gli anticorpi IgM sono "negativi", significa che la persona è in una fase di convalescenza della malattia e ha passato la fase acuta. Questa situazione persiste anche per moltissimo tempo dopo aver contratto la malattia perché gli anticorpi IgG si mantengono nel tempo mentre gli anticorpi IgM scompaiono con la guarigione.

## **Ormoni androgeni: Testosterone, DHEA, SHBG e 17 Chetosteroidi**

Nell'uomo i caratteri sessuali e lo sviluppo dei genitali sono determinati da un particolare ormone prodotto dai testicoli che si chiama testosterone. Questo ormone lavora in concomitanza con un altro, secreto dalla ghiandola surrenale (una piccola ghiandola posta sopra il rene), chiamato deidroepiandrosterone o DHEA. Il testosterone, inoltre, è trasportato nel sangue da una proteina, la SHBG-Sex Hormone Binding Globulin, che è legata ad esso. Esiste, però, anche una parte di testosterone non legata, che circola libera nel sangue e che è l'unica attiva nell'organismo. Se nell'organismo si verifica una eccessiva produzione di ormoni o, al contrario, una carenza, è necessario indagarne le cause.

Gli esami utili per diagnosticare l'ipogonadismo (carente produzione di ormoni) o l'ipergonadismo (eccessiva produzione di ormoni) sono:

- Il dosaggio del testosterone totale nel sangue
- Il dosaggio della parte libera di testosterone nel sangue chiamato testosterone free
- Il dosaggio della SHBG-Sex Hormone Binding Globulin
- Il dosaggio della quantità di DHEA nel sangue
- L'analisi dei 17 chetosteroidi (17 KS) nelle urine. Questo esame, nonostante ancora oggi sia prescritto, è diventato ormai obsoleto perché sostituito dagli altri, che sono più precisi.

### Perché si eseguono

Si tratta di analisi prescritte dal medico specialista in endocrinologia o in andrologia utili per diagnosticare se la persona soffre di una malattia che interessa le gonadi o l'ipofisi (perché produce una dose eccessiva di ormoni o, al contrario, una dose non sufficiente). Gli ormoni androgeni, infatti, si trovano sotto il controllo dell'attività dell'ipofisi, per questo in alcuni casi un malfunzionamento di questa ghiandola (a causa, per esempio, di un tumore

benigno) può provocare disfunzioni ormonali. Generalmente si tratta di analisi consigliate dal medico quando non compaiono i caratteri sessuali secondari nell'uomo e quando compare irsutismo nella donna (infatti, anche nella donna normalmente sono presenti ormoni maschili, ma in piccola parte).

Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un semplice prelievo di sangue. Solo l'analisi dei 17 chetosteroidi (17 KS) viene fatta sulle urine delle ventiquattro ore. In questo caso, quindi, il campione con la raccolta fatta a casa viene consegnato al laboratorio. Il contenitore monouso può essere acquistato in farmacia oppure ritirato presso il laboratorio nel quale si intende far analizzare le urine. Si tratta di analisi che richiedono il digiuno per evitare che il cibo interferisca con il risultato (fatta eccezione per le urine il cui campione deve essere raccolto nelle ventiquattro ore). L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi, tranne quelli specifici per la cura delle disfunzioni ormonali. E' consigliabile, quindi, avvisare sempre il medico di quali medicinali si sta prendendo.

I risultati

VALORI NORMALI

|                                |                   |                 |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|
| Testosterone totale            | femmine           | 0,50-1,20 ng/ml |
|                                | maschi pre-pubere | 0,20-1,00 ng/ml |
|                                | 20-50 anni        | 2,70-17,3 ng/ml |
|                                | dopo 50 anni      | 2,10-7,50 ng/ml |
| Testosterone libero (free)     | femmine prepubere | 0,0-0,3 pg/ml   |
|                                | da 12 a 50 anni   | 0,5-3,2 pg/ml   |
|                                | dopo 50 anni      | 1,0-2,7 pg/ml   |
|                                | maschi prepubere  | 0,0-0,3 pg/ml   |
|                                | da 12 a 50 anni   | 16-40 pg/ml     |
|                                | dopo 50 anni      | 9-30 pg/ml      |
| SHBG                           |                   |                 |
| (Sex Hormone Binding Globulin) | femmine           | 16-120 nmoli/l  |
|                                | maschi            | 10-73 nmoli/l   |
| DHEA-S                         |                   |                 |
| (Deidroepiandroterone solfato) | femmine neonate   | 10-248 _g/dl    |
|                                | prepubere         | 15-260 _g/dl    |
|                                | pre-menopausa     | 35-430 _g/dl    |
|                                | post-menopausa    | 30-260 _g/dl    |
|                                | maschi neonati    | 108-406 _g/dl   |
|                                | prepubere         | 15-115 _g/dl    |
|                                | adulti            | 80-560 _g/dl    |

|                         |                     |                |
|-------------------------|---------------------|----------------|
| 17 Chetosteroidi (17KS) | femmine fino 8 anni | 0-2 mg/24 ore  |
|                         | 9-16 anni           | 2-18 mg/24 ore |
|                         | dopo 17 anni        | 5-15 mg/24 ore |
|                         | maschi fino 8 anni  | 0-2 mg/24 ore  |
|                         | 9-16 anni           | 2-18 mg/24 ore |
|                         | dopo i 17 anni      | 8-18 mg/24 ore |

### Cosa significano

#### Dosaggio del Testosterone:

- Se il risultato è più alto dei valori normali, significa che la persona soffre di ipergonadismo, cioè di una elevata produzione di questi ormoni a causa, per esempio, di un tumore benigno all'ipofisi che ne stimola la produzione nei testicoli o di un malfunzionamento dei testicoli stessi. Nella donna, generalmente, una eccessiva produzione di questo ormone è causata da cisti alle ovaie.
- Se il risultato, invece, è più basso rispetto ai valori normali, si tratta di ipogonadismo, cioè di una riduzione della funzionalità dei testicoli con conseguente carente produzione di ormoni, che può essere dovuta all'ipofisi o a un nodulo ai testicoli. Fra l'altro, anche assumere anabolizzanti inibisce la produzione di testosterone provocando impotenza.

#### Dosaggio del testosterone free:

- Se il suo valore è più alto del normale, siamo di fronte a ipergonadismo.
- Se il suo valore è più basso del normale, siamo in presenza di ipogonadismo.

Dosaggio della SHBG-Sex Hormone Binding Globulin: è una analisi di approfondimento che serve per avere chiaro il ruolo degli androgeni o degli estrogeni nell'organismo. E' importante, più del risultato stesso, il suo rapporto con il testosterone totale perché l'SHBG ne rappresenta la parte legata.

- Generalmente il suo valore è alterato ed è molto alto quando la persona soffre di ipergonadismo legato a disfunzioni ormonali.
- Un suo valore molto basso indica la presenza di un deficit di ormoni.

#### Dosaggio dell'ormone DHEA-deidroepiandrosterone:

- Se il risultato è più alto indica un malfunzionamento della ghiandola surrenale che scompensa l'equilibrio degli ormoni nell'organismo e provoca un ipergonadismo che, soprattutto nelle donne, causa irsutismo e acne.
- Se il risultato è più basso del normale significa che la ghiandola surrenale produce pochi ormoni e anche in questo caso se ne deve indagare la motivazione (approfondire se è una disfunzione legata all'ipofisi o alla ghiandola surrenale stessa).

#### Dosaggio dei 17 chetosteroidi (17 KS) nelle urine:

- Se il risultato è più alto significa che vi sono malattie legate ad una eccessiva produzione di ormoni androgeni (testosterone e DHEA).



- Se il risultato è più basso siamo in presenza di malattie legate ad una carente produzione di ormoni androgeni.

## **Ormoni femminili: FSH, estradiolo, LH, progesterone**

I dosaggi degli ormoni femminili sono utili per stabilire se vi sono alterazioni nella funzione delle ovaie con conseguente inibizione dell'ovulazione o irregolarità o assenza di mestruazioni.

Questi ormoni sono:

- Ormone Follicolo Stimolante (FSH)
- Estradiolo
- Ormone Luteinizzante (LH)
- Progesterone.

### Perché si eseguono

Si tratta di analisi che generalmente vengono prescritte dal medico quando la donna sta cercando di avere un bambino e, dopo più di un anno, questo non arriva o nel caso di irregolarità mestruali, di ciclo doloroso o di mancanza di mestruazioni (chiamata amenorrea) o, ancora, nel caso si sospetti iperandrogenismo, cioè una eccessiva produzione di ormoni maschili rispetto a quelli femminili.

### Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un normale prelievo di sangue. Per verificare la funzionalità del ciclo ovulatorio, gli esami devono essere svolti in particolari momenti:

- Ormone Follicolo Stimolante (FSH): il dosaggio deve essere eseguito soprattutto nella fase follicolare del ciclo (tra il 3 e il 5 giorno).
- Estradiolo: l'analisi deve essere effettuata in due fasi del ciclo (prima fase e seconda fase).
- Ormone Luteinizzante (LH): questo esame deve essere eseguito nella fase follicolare e nella fase luteale.
- Progesterone: il prelievo di sangue deve essere fatto nella fase luteale (dopo il periodo in cui si pensa sia avvenuta l'ovulazione).

Per eseguire queste analisi non è necessario essere a digiuno, né seguire alcun tipo di preparazione. Anche i farmaci non influiscono sul risultato (a parte quelli di tipo ormonale), ma è sempre consigliabile informare il medico su quale tipo di medicinali si sta assumendo.

## I risultati

### VALORI NORMALI

|                                  |         |                      |          |        |
|----------------------------------|---------|----------------------|----------|--------|
| Ormone follicolostimolante (FSH) | femmine | fase follicolare     | 3,4-10   | mUI/ml |
|                                  |         | pre-ovulazione       | 5,7-20   | mUI/ml |
|                                  |         | fase luteale         | 1,9-10   | mUI/ml |
|                                  | maschi  | età pre-puberale     | 0,5-3,7  | mUI/ml |
|                                  |         | post-menopausa       | 41-124   | mUI/ml |
|                                  |         | età post-puberale    | 0-2,5    | mUI/ml |
| Estradiolo                       | femmine | fase follicolare     | 12-266   | pg/ml  |
|                                  |         | pre-ovulazione       | 118-355  | pg/ml  |
|                                  | maschi  | fase luteinica       | 26-165   | pg/ml  |
|                                  |         | menopausa            | 12-30    | pg/ml  |
| Ormone luteinizzante             | femmine | fase follicolare     | 1,6-8,3  | mUI/ml |
|                                  |         | pre-ovulazione       | 13,6-75  | mUI/ml |
|                                  |         | fase luteale         | 0,7-8,1  | mUI/ml |
|                                  | maschi  | età pre-puberale     | 0,0-0,9  | mUI/ml |
|                                  |         | post-menopausa       | 8,8-55   | mUI/ml |
|                                  |         | età post-puberale    | 0,0-0,8  | mUI/ml |
| Progesterone                     | femmine | fase follicolare     | 0,1-1,5  | ng/ml  |
|                                  |         | fase luteale         | 2,3-25   | ng/ml  |
|                                  |         | in gravidanza I trim | 8,1-42   | ng/ml  |
|                                  | maschi  | II trim              | 15,2-130 | ng/ml  |
|                                  |         | III trim             | 49,1-227 | ng/ml  |
|                                  |         | post-menopausa       | 0,1-0,7  | ng/ml  |

### Cosa significano

Ormone Follicolo Stimolante (FSH): nella donna, in condizioni normali, i livelli di FSH nel sangue (prodotti dall'ipofisi), già piuttosto alti nella prima fase del ciclo rispetto alla seconda, fluttuano con un picco intorno al quattordicesimo giorno del ciclo, in corrispondenza dell'ovulazione.

- Livelli bassi di FSH non sono preoccupanti.
- Livelli molto alti, al di sopra della norma, si riscontrano, invece, se le ovaie non funzionano in modo corretto quando la donna è in età fertile (per esempio, si riscontrano in menopausa).

Estradiolo: è il più importante ormone prodotto dalle ovaie e dalla placenta e la sua analisi è utile per stabilire se le ovaie funzionano in modo corretto.

- Valori anormali di estradiolo, in particolare livelli molto bassi, si riscontrano, per esempio, nella menopausa, nell'anoressia nervosa, nella pubertà e, in generale, in assenza di ovulazione.
- Livelli piuttosto alti di estradiolo, invece, si riscontrano in corso di gravidanza perché è un ormone prodotto dalla placenta.

Ormone Luteinizzante (LH): anche questa è una proteina prodotta dall'ipofisi (come l'FSH), sotto il controllo dell'ipotalamo. In sinergia con l'FSH, l'LH porta a maturazione il follicolo delle ovaie determinando l'ovulazione e dando inizio alla fase luteale. Questa analisi è, quindi, utile per valutare la presenza di disturbi del ciclo mestruale oltre alla fertilità.

- Un rapido innalzamento di LH preannuncia la rottura del follicolo ed il rilascio dell'uovo che può, così, essere fecondato.
- Se i valori di LH, invece, sono bassi, il medico deve valutare il rapporto con gli altri ormoni, in particolare con l'FSH, per determinare la situazione.

Progesterone: è un ormone sessuale sintetizzato dalle ovaie e dal surrene.

- Se il suo dosaggio è alterato rispetto ai valori normali, perché elevato, si crea un endometrio non adatto all'impianto dell'ovulo, con ghiandole scarse e atrofiche e con un muco troppo spesso e denso che rende difficile il passaggio dello sperma.
- Se, invece, il progesterone viene prodotto in quantità non sufficiente si crea un deficit che porta la donna ad avere un ciclo mestruale anticipato, quindi irregolare, doloroso e molto abbondante o, addirittura, una emorragia e, per lo più, non avviene l'ovulazione.

## Ormoni tiroidei

La tiroide è una ghiandola posta alla base del collo la cui funzione principale è quella di produrre due tipi di ormoni, l'ormone tiroxina chiamato anche T4 e l'ormone triiodotironina chiamato anche T3. Questi ormoni lavorano insieme al mantenimento dell'equilibrio e della crescita del nostro organismo oltre che allo sviluppo dell'energia sotto forma di calore. Quando questi ormoni mancano si nota nell'organismo una tendenza allo "spegnimento" con una evidente sindrome da affaticamento (è il caso dell'ipotiroidismo) o, al contrario, se vengono prodotti in eccesso (è il caso dell'ipertiroidismo) con una grande, eccessiva, sferzata di energia.

Gli esami utili per diagnosticare l'ipotiroidismo (carente produzione di ormoni) o l'ipertiroidismo (eccessiva produzione di ormoni) sono:

- Il dosaggio dell'ormone triiodotironina (T3) e dell'ormone tiroxina (T4) nel sangue
- Il dosaggio della parte libera dell'ormone T3 e dell'ormone T4 chiamato rispettivamente FT3 (Free T3) e FT4 (Free T4)
- L'analisi del TSH o ormone tireotropo
- L'analisi degli anticorpi anti-tireoglobulina (anti-TG) o degli anticorpi antitireoperossidasi (anti-TPO) chiamati anche anti-microsomi.

#### Perché si eseguono

Si tratta di analisi generalmente prescritte dal medico per diagnosticare se la persona soffre di una malattia che interessa la tiroide e per trattarla con le cure opportune. Alle analisi di laboratorio spesso si affianca una ecografia alla tiroide come approfondimento.

#### Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un semplice prelievo di sangue e che non richiedono alcuna specifica preparazione, fatta eccezione del digiuno che serve per evitare che il cibo interferisca con il risultato. L'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi, tranne quelli specifici per la cura delle malattie della tiroide. Se si sta seguendo una cura, è consigliabile, quindi, avvisare il medico.

#### I risultati

##### VALORI NORMALI

|   |               |
|---|---------------|
| T3 (Triiodotironina)  | 0,8-2 ng/ml   |
| T4 (Tiroxina)   | 4,5-12 _g/dl  |
| FT3 (Triiodotironina libera)                                | 3-6 pg/ml     |
| FT4 (Tiroxina libera)                                       | 0,7-2,2 ng/ml |
| TSH (Ormone tireotropo)                                     | 0,5-4 _U/ml   |
| Anticorpi anti-tireoglobulina (Anti-TG)                     | 1-50 U.I./ml  |
| Anticorpi anti-tireoperossidasi (Anti-TPO o Anti-microsomi) | 1-50 U.I./ml  |

#### Cosa significano

Dosaggio dell'ormone T3 (triiodotironina) e dosaggio dell'ormone T4 (tiroxina): il loro valore è normale quando il risultato oscilla tra lo 0.8 e i 2 nanogrammi per millilitro di sangue nel caso dell'ormone T3 e tra 4.5 e 12 nanogrammi per decilitro di sangue nel caso dell'ormone T4.

- Se il risultato è più alto dei valori normali (generalmente per entrambi gli ormoni) significa che la persona soffre di ipertiroidismo, la cui forma più comune è il morbo di Basedow, una malattia che causa una elevata produzione di questi ormoni perché la tiroide è stimolata da anticorpi "impazziti" che la bersagliano. In altri casi può essere causato, invece, da noduli alla tiroide.

- Se il risultato, invece, è più basso rispetto ai valori normali, si tratta di ipotiroidismo, cioè di una riduzione della funzionalità della tiroide con conseguente carente produzione di ormoni. Molto spesso, però, i valori risultano nella norma anche se si soffre di ipotiroidismo. In ogni caso, questa malattia può essere presente fin dalla nascita, ma manifestarsi in età adulta oppure può essere dovuta alla tiroidite di Hashimoto, cioè l'organismo in seguito ad una infezione della tiroide produce anticorpi contro questa ghiandola, che appare, così, ridotta di volume.

Dosaggio dell'FT3 e dell'FT4: sono esami molto sensibili e specifici, il cui valore non viene alterato da condizioni particolari in cui ci si trova, come, per esempio, una gravidanza in cui il valore dell'ormone T3, invece, può essere anomalo senza che vi sia, in realtà, un problema alla tiroide.

- Se il loro valore è più alto del normale, significa che la persona soffre di ipertiroidismo.
- Se il loro valore è più basso del normale, significa che la persona soffre di ipotiroidismo.

Analisi del TSH o ormone tireotropo:

- Generalmente il suo valore è alterato ed è molto alto quando la persona soffre di ipotiroidismo. E' un test molto sensibile in cui si possono osservare valori elevati ancor prima che siano diminuiti i valori dell'ormone T4.
- Un suo valore molto basso vicino allo 0.1 nanoUnità per millilitro di sangue, indica la presenza di ipertiroidismo.

Ricerca degli anticorpi anti-tireoglobulina (anti-TG) e ricerca degli anticorpi anticorpi anti-tireoperossidasi (anti-TPO) chiamati anche anti-microsomi:

- Se il risultato di entrambi è nella norma o più basso significa che non vi sono malattie legate alla tiroide.
- Se il risultato è più alto del normale significa che la persona soffre di tiroidite, in particolare questi anticorpi sono prevalentemente presenti quando la persona soffre di ipotiroidismo (e in questo caso il valore è di gran lunga sopra la norma) a causa di malattie come la tiroidite di Hashimoto o la presenza di un nodulo.

## Pap test

Il Pap test, o test di Papanicolau, è un esame microscopico delle cellule della vagina e del collo dell'utero fondamentale per la diagnosi precoce del carcinoma del collo dell'utero, un tumore di natura maligna.

### Perché si esegue

Il Pap test è un esame di screening che ha la funzione di valutare la normalità delle cellule del collo dell'utero o, al contrario, di individuare le donne affette da lesioni non ancora di tipo tumorale, ma che sono da tenere sotto controllo. Per questo è consigliabile che questo esame venga effettuato, di routine, almeno una volta all'anno. Allo stesso tempo, il Pap test risulta un esame utile perché evidenzia anche la presenza di infiammazioni o alterazioni meno gravi, non di tipo tumorale, ma da trattare con terapia farmacologica o chirurgica a seconda delle cause. Queste infiammazioni o alterazioni possono essere dovute a:

- Funghi (per esempio, la Candida)
- Batteri (per esempio, la Gardnerella)
- Virus (per esempio, il Papilloma Virus o HPV)
- Trichomonas, un protozoo che provoca infiammazione
- altri tipi di lesioni intra-epiteliali.

### Come si fa

Il Pap test si svolge nel corso di una visita ginecologica prelevando del secreto vaginale (le cellule). Il medico mette in evidenza il collo dell'utero mediante l'uso di uno "speculum", lo strumento utilizzato dal ginecologo per divaricare la vagina e con una piccola spatola preleva il secreto vaginale strisciandolo, così, su un vetrino (che verrà letto dal citologo). Si tratta di un prelievo semplice ed indolore. Al materiale prelevato viene allegata una scheda informativa con i dati della persona. L'esame può essere eseguito tutti i giorni, ad eccezione di quelli del periodo mestruale, e preferibilmente a metà del ciclo, cioè dalla decima alla quattordicesima giornata.

Prima di effettuare l'esame è bene seguire queste indicazioni:

- Non sottoporsi a lavande vaginali interne nelle ventiquattro ore precedenti il prelievo perché il Pap test potrebbe non risultare attendibile.
- Sospendere eventuali trattamenti con ovuli o candele almeno quarantotto ore prima del prelievo perché, anche in questo caso, il Pap test potrebbe risultare alterato e, quindi, non attendibile.
- Evitare i rapporti sessuali nelle ventiquattro ore precedenti perché la presenza di spermatozoi sul vetrino potrebbe intralciare la nitida lettura delle cellule al microscopio.

### Risultati - Cosa significa

Il risultato dell'esame è un referto medico, cioè un documento in cui il citologo descrive quello che osserva nelle cellule durante la lettura al microscopio dello striscio vaginale. Per la refertazione viene utilizzato il sistema Bethesda (TBS), che è stato elaborato al fine di stabilire una terminologia diagnostica uniforme per tutti i laboratori. Il referto può essere:

- *Negativo*. significa che le cellule sono nella normalità.
- *Negativo con alterazione cellulare dovuta a stati infiammatori*: si è in presenza di una infiammazione di lieve entità, non preoccupante, come funghi, batteri (e in base alla loro forma viene specificato il tipo) oppure una infiammazione da *Trichomonas* o da Herpes.
- *Lesioni squamose intra-epiteliali di basso grado*: si è in presenza di una lesione, ancora non preoccupante, ma da tenere sotto controllo. In questo caso rientrano il virus da HPV (o Papilloma virus), che è un precursore del tumore del collo dell'utero, e le displasie lievi, cioè le lesioni del collo dell'utero non ancora di tipo tumorale, ma con una potenzialità, anche se bassa, di evolversi in direzione tumorale. Il riconoscimento e trattamento immediato di queste lesioni permette di impedirne la degenerazione.
- *Lesioni squamose intra-epiteliali di medio-alto grado*: si tratta di lesioni delle cellule del collo dell'utero gravi, in cui la displasia è da tenere monitorata (effettuando controlli ravvicinati nel tempo, per esempio, o interventi chirurgici limitati) oppure di un "carcinoma in situ", un tumore maligno confinato ancora agli strati epiteliali, che, quindi, non ha invaso gli strati sottostanti.
- *Carcinoma spino-cellulare o adenocarcinoma*: è la diagnosi di tumore al collo dell'utero. Il primo tipo, spino-cellulare, riguarda la cervice che è la porzione del collo dell'utero che sporge in vagina e si collega al corpo dell'utero tramite il canale cervicale, mentre il secondo termine, adenocarcinoma, indica il tumore del canale dell'utero.

## Prolattina

La prolattina è un ormone prodotto dall'ipofisi, la ghiandola posta alla base del cervello che produce ormoni che hanno la capacità, a distanza, di stimolare altre ghiandole a loro volta produttrici di altri ormoni. Il compito principale di questo ormone è quello di mantenere la produzione di latte nella donna dopo il parto per allattare il proprio bambino. Inoltre, è un ormone che, associato ad altri ormoni, regola il ciclo mestruale nella donna. Questo significa che una iperprolattinemia, cioè una quantità troppo alta di prolattina, può causare una irregolarità o, addirittura, una scomparsa del ciclo mestruale.

### Perché si esegue

L'analisi viene consigliata in presenza di un ciclo mestruale irregolare o

assente (cosiddetta amenorrea), che può comportare anche mancanza di ovulazione, al fine di indagare il corretto funzionamento della ghiandola ipofisaria nella donna. L'analisi generalmente viene prescritta insieme all'indagine di altri ormoni legati alla regolazione del ciclo mestruale quali il dosaggio degli ormoni FSH, LH, progesterone e estradiolo.

#### Come si fa

Si tratta di un semplice prelievo di sangue. Siccome la prolattina è un ormone che viene influenzato dallo stress, anche durante il prelievo è essenziale che la donna non subisca alcun tipo di ansia. Per questo, eventualmente la donna viene fatta sdraiare su un lettino dove viene eseguito il prelievo. Nel caso di iperprolattinemia, cioè di prolattina alta, può essere necessario ripetere il prelievo per tre volte consecutive a distanza di quindici-venti minuti l'una dall'altra, senza cambiare l'ago, mantenendo la persona distesa, per verificare che lo stress non abbia influenzato il risultato. Per eseguire l'esame è preferibile essere a digiuno, ma senza esagerare perché un digiuno protratto può provocare stress per la persona e, quindi, comportare un aumento della prolattina. I farmaci non influiscono sul risultato, tranne alcuni tipi come i tranquillanti.

#### I risultati

##### VALORI NORMALI

|            |         |              |
|------------|---------|--------------|
| Prolattina | femmine | 3-20 ng/ml   |
|            | maschi  | 2,5-17 ng/ml |

#### Cosa significa

- Se il valore della prolattina aumenta oltre il valore normale e la donna non aspetta un bambino, è indice di una iperprolattinemia. È importante ripetere l'esame altre due volte a distanza di quindici-venti minuti per escludere l'ipotesi che sia dovuta a stress. Se anche i prelievi successivi sono alterati, l'anomalia potrebbe essere causata da un trattamento con farmaci tranquillanti (che possono indurre aumenti di prolattina) oppure dalla presenza di un malfunzionamento della ghiandola ipofisaria, o, ancora, dalla presenza di un microadenoma (tumore benigno delle cellule dell'ipofisi). Generalmente, dopo il risultato di iperprolattinemia, si consiglia di eseguire una prova di stimolazione della prolattina con alcuni farmaci (come il TRH, Thyrotropin Releasing Hormone): se a seguito di questa stimolazione l'ipofisi produce prolattina e, quindi, il risultato si innalza di almeno il triplo rispetto ai risultati precedenti, l'iperprolattinemia è causata da stress e si può escludere il tumore, se, invece, il risultato rimane uguale ai prelievi precedenti,



può indicare la presenza di un microadenoma. Durante la gravidanza e dopo il parto è normale avere nel sangue una quantità di prolattina elevata e non ci si deve allarmare.

- Se il valore della prolattina è basso siamo in presenza di una anomalia non rilevante.

## **PSA — Prostatic Specific Antigen**

Il PSA, Antigene Prostatico Specifico, è un esame che viene utilizzato per individuare precocemente gli uomini che possono sviluppare il carcinoma della prostata, uno dei più diffusi tumori maligni del sesso maschile.

### Perché si esegue

Il PSA è una proteina presente nel sangue dell'uomo e che risulta essere elevata in presenza di tumore della prostata. E' anche vero, però, che valori alti di PSA non sono immediatamente sinonimo di tumore della prostata. Il PSA, infatti, può aumentare anche in presenza di ipertrofia prostatica benigna o a causa di una infezione urinaria o in seguito a manovre o solleciti dell'apparato urinario per esempio, dovuti al posizionamento di un catetere. Se, comunque, i valori di PSA risultano elevati, in genere il laboratorio procede in automatico al calcolo del rapporto del PSA-totale con il PSA-free, cioè il PSA libero, analisi che viene eseguita sullo stesso siero già prelevato. Infatti, se il rapporto tra il PSA-totale e il PSA-free è ancora alterato, aumenta la probabilità che l'anomalia sia dovuta a tumore della prostata maligno e, quindi, il medico consiglierà ulteriori esami di approfondimento, come, per esempio, una ecografia transrettale e una biopsia, al fine di arrivare alla certezza della diagnosi. Per questo si tratta di un esame utile a titolo di prevenzione e consigliabile all'uomo una volta all'anno, dopo i quarantacinque anni, insieme alla visita urologica. Va ricordato che non esistono sintomi specifici del tumore del carcinoma della prostata, se non quelli dovuti all'ostruzione determinata dall'ingrossamento della ghiandola che è causa di indebolimento del getto delle urine, aumento della frequenza ad urinare sia di giorno che di notte e stimolo impellente ad urinare, sintomi che non sono distinguibili da quelli dell'ipertrofia prostatica benigna.

### Come si fa

Si tratta di un semplice prelievo di sangue in cui non è necessario il digiuno, anche se è consigliabile perchè in questo modo il siero è più fluido. Nelle ventiquattro ore precedenti l'esecuzione dell'analisi, è necessario non andare in bici o in motocicletta (il sellino, infatti, stimola la prostata), non avere rap-

porti sessuali o altri stimoli di alcun genere sulla prostata (per esempio l'esplorazione manuale rettale durante la visita dall'urologo). Tutto questo perché se la ghiandola viene stimolata comincia a produrre PSA e, quindi, l'analisi potrebbe risultare falsata in eccesso.

### I risultati

VALORI NORMALI    PSA totale 0-4 ng/ml  
Rapporto PSAfree/PSAtotale superiore a 0,20

### Cosa significa

- Se il valore del PSA è inferiore a 4 nanogrammi per millilitro di sangue, non vi è nulla da segnalare. Il PSA, infatti, viene prodotto normalmente dalla prostata, per cui un valore, anche se basso, di questa proteina è sempre presente nel sangue.
- Se il suo valore è uguale o superiore a 4 nanogrammi per millilitro di sangue, siamo in presenza di una anomalia che potrebbe essere causata da una infezione delle vie urinarie, ipertrofia prostatica benigna oppure dal più preoccupante carcinoma della prostata. Il laboratorio in automatico verifica questo valore eseguendo il PSA-free, cioè il PSA-libero, che è la quota di PSA che generalmente circola libero nel sangue. In caso di tumore maligno il rapporto tra PSAfree e PSAtotale risulta inferiore a 0,20 per cento, mentre, se si tratta di una malattia benigna della prostata, il rapporto è uguale o superiore a 0,20 per cento.

## **RAST e PRIST**

Il Rast e il Prist sono esami del sangue utili per evidenziare se una persona soffre di allergia e per cercare di individuare verso quale sostanza specifica si è allergici.

### Perché si eseguono

Si tratta di esami che vengono consigliati dal medico in presenza di sintomi che portano a pensare ad una manifestazione allergica.

### Come si fanno

Il Rast e il Prist sono semplici prelievi di sangue. Per l'esecuzione di queste analisi non è necessaria alcuna specifica preparazione, né il digiuno. Anche i farmaci, fatta eccezione per quelli antistaminici e il cortisone (utilizzati per neutralizzare i sintomi dell'allergia), non influiscono sul risultato,

anche se è sempre opportuno che il medico sia a conoscenza di quali medicinali si sta prendendo.

I risultati

VALORI NORMALI

|                    |               |                             |
|--------------------|---------------|-----------------------------|
| PRIST (IgE totali) | meno 1 anno   | fino a 13 U.I./ml           |
|                    | 1-2 anni      | fino a 17 U.I./ml           |
|                    | 2-3 anni      | fino a 26 U.I./ml           |
|                    | 3-9 anni      | fino a 70 U.I./ml           |
|                    | 9-15 anni     | fino a 155 U.I./ml          |
|                    | oltre 15 anni | fino a 91 UI./ml            |
| RAST               | KU/l          | Classe                      |
|                    | 0-0,34        | 0 Negativo                  |
|                    | 0,35-0,69     | 1 Livello molto basso       |
|                    | 0,70-3,50     | 2 Livello basso             |
|                    | 3,51-17,49    | 3 Livello alto              |
|                    | 17,50-100     | 4 Livello molto alto        |
|                    | oltre 100     | 5 Livello estremamente alto |

Cosa significano

Prist test o IgE (immunoglobuline) totali:

- Se il suo valore è più alto rispetto a quello normale, siamo in presenza di una anomalia che indica che questa persona soffre di allergia. A questo punto è consigliabile approfondire eseguendo il Rast per cercare di individuare la sostanza cui si è allergici.
- Se il suo valore è normale, ma la persona presenta tutti i sintomi di una allergia in modo evidente, è consigliabile eseguire comunque il Rast perché in alcuni il Prist risulta normale, nonostante siano persone allergiche.

Rast test o IgE (immunoglobuline) specifiche: con questo esame vengono ricercati nello specifico gli anticorpi verso determinate sostanze, per esempio si analizza se sono presenti gli anticorpi contro il polline, gli acari, la fragola, il latte, il legno, eccetera.

- Se il valore della ricerca di un determinato allergene rimane normale, significa che non si è allergici a quella sostanza.
- Se, invece, il suo valore è più alto rispetto a quello normale, si ha la certezza di essere allergici a quella sostanza. Inoltre, più il valore è alto, più l'allergia è forte. Si possono anche identificare più sostanze a cui si risulta allergici contemporaneamente.

## **Reuma test, reazione di Waaler Rose e anticorpi anti-CCP (artrite reumatoide)**

Il Reuma test, la Reazione di Waaler Rose e la presenza di anticorpi anti-CCP, cioè anti-citrullina, sono analisi di laboratorio consigliate dal medico per osservare se la persona soffre di artrite reumatoide, una malattia degenerativa cronica e progressiva che interessa soprattutto le articolazioni, provocando serie difficoltà di movimento e deformazioni.

### Perché si eseguono

Il Reuma test è un esame di screening per vedere se la persona soffre di una malattia autoimmune. Se questo esame è alterato, generalmente si tratta di artrite reumatoide, la più diffusa. Sono frequenti, però, le alterazioni di quest'analisi anche se si soffre di altri tipi di malattie autoimmuni come il "lupus eritematoso" (una malattia che oltre a una alterazione alle articolazioni provoca uno sfogo cutaneo tale da far apparire la sua testa simile a quella di un lupo) e quant'altro. Per avere la certezza che si tratti di artrite reumatoide, quindi, è consigliabile eseguire la Reazione di Waaler Rose come approfondimento e conferma. Fino ad oggi, queste erano le analisi a disposizione del medico per evidenziare la presenza della malattia, analisi che si basavano sulla presenza del sangue del cosiddetto "fattore reumatoide". La sua specificità, però, è scarsa perché la sua positività (cioè la sua presenza) si può riscontrare in molte malattie reumatiche ed infettive e persino nel 3-5 per cento delle persone sane. Grazie all'analisi degli anticorpi anti-CCP (anti-citrullina), invece, si è in grado di diagnosticare l'artrite reumatoide in modo specifico e di selezionare le persone che ne soffrono addirittura quando non si sono ancora sviluppate lesioni articolari.

### Come si fanno

Si tratta di semplici prelievi del sangue. Per l'esecuzione di queste analisi è consigliabile il digiuno dalla sera precedente il prelievo. Se si stanno assumendo alcuni medicinali come il cortisone o quelli chiamati immunosoppressivi, è necessario avvisare il medico perché questi riducono la produzione degli anticorpi che si vanno a ricercare, falsando, così, la diagnosi (a meno che le analisi si stiano eseguendo proprio per monitorare la cura e verificare che i medicinali siano effettivamente efficaci).

### I risultati

VALORI NORMALI

Reumatest

0-14 U.I./ml

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| Reazione di Waaler Rose              | negativa o assente |
| Anticorpi anti-citrullina (anti-CCP) | negativi o assenti |

Cosa significano

Reuma test:

- Se l'esito dell'analisi è più alto rispetto al valore normale, si può sospettare la presenza dell'artrite reumatoide (soprattutto se vi sono anche sintomi evidenti come dolore di alcune articolazioni, in particolare la mattina).

Reazione di Waaler Rose

- Se nel referto si trova l'indicazione "assente" o "negativo", si può escludere l'artrite reumatoide e si andrà, allora, a indagare di quale altro tipo di malattia autoimmune si tratta con le analisi specifiche del caso (per esempio, con la ricerca degli anticorpi antinucleo per vedere se si tratta di "lupus eritematoso" e quant'altro).
- Se il risultato è "presente" o "positivo", significa che la persona soffre di artrite reumatoide.

Anticorpi anti-CCP:

- Se nel referto si trova l'indicazione "assente" o "negativo", la persona non soffre di artrite reumatoide.
- Se il risultato è "presente" o "positivo", significa che la persona soffre di artrite reumatoide.

## **ROS, OXI adsorbent test, 8 idrossi 2 deossiguano- sina (analisi dei radicali liberi)**

L'invecchiamento, così come molte altre malattie, è causato dalla produzione da parte del nostro metabolismo di particolari sostanze chiamate radicali liberi, che si formano in stati di particolare tensione e attaccano le nostre cellule formando altri radicali liberi. Più si formano radicali liberi, più il nostro organismo decade e deve consumare energia per difendersi da tali agenti aggressori. Questo processo viene comunemente chiamato stress ossidativo. Ogni organismo, però, costruisce, sia internamente sia attraverso l'assunzione di cibo, uno scudo contro i radicali liberi grazie a delle sostanze endogene, come la bilirubina, e grazie a delle sostanze esogene comunemente chiamate "antiossidanti" che introduciamo con gli alimenti, come, per esempio, la vitamina E o il famosissimo tè verde. La nostra salute ed il nostro benessere, quindi, sono influenzati da questo equilibrio fra radicali liberi e scudo antiossidante ed il laboratorio moderno è in grado di determinare sia le sostanze reattive con l'ossigeno (ROS), cioè i radicali liberi, sia lo scudo

totale contro lo stress ossidativo (OXI adsorbent test), sia, infine, le vitamine ad azione antiossidante, cioè la Vitamina A e la Vitamina E. Inoltre, il moderno laboratorio è in grado di dosare il danno che i radicali liberi producono sul DNA con un nuovissimo esame, l'8 idrossi 2 deossiguanosina (Guanosina deossidata), un nuovo parametro di stress ossidativo che può essere considerato il più preciso parametro per valutare il danno provocato dai radicali liberi.

#### Perché si eseguono

Si tratta di analisi consigliate per valutare il grado di stress ossidativo cui l'organismo sta andando incontro ed eventualmente per procedere con una correzione mediante diete o integratori appropriati contenenti Vitamina A e Vitamina E.

#### Come si fanno

Si tratta di analisi di laboratorio che consistono in un normale prelievo di sangue fatta eccezione per l'8 idrossi 2 deossiguanosina (Guanosina deossidata) che è un campione di urine da effettuare nell'apposito contenitore in vendita in farmacia o che si può ritirare presso il laboratorio in cui si intende eseguire l'analisi. Non richiedono alcuna specifica preparazione e l'assunzione di farmaci non influenza l'esito dell'analisi.

#### Risultati

##### ROS TEST

INFERIORE A 300 ASSENZA DI STRESS OSSIDATIVO

300 - 320 SITUAZIONE " DUBBIA "

321 - 340 LIEVE STRESS OSSIDATIVO

341 - 400 STRESS OSSIDATIVO MEDIO

401 - 500 STRESS OSSIDATIVO ELEVATO

MAGGIORE DI 500 STRESS OSSIDATIVO ELEVATISSIMO

##### OXY ADSORBENT TEST:

MAGGIORE DI 350 CONDIZIONE ANTI OSSIDANTE CORRETTA

350 - 320 LIEVE RIDUZIONE DELLA BARRIERA ANTI OSSIDANTE

319 - 280 RIDUZIONE MODERATA

279 - 250 RIDUZIONE FORTE

INFERIORE A 250 RIDUZIONE FORTISSIMA

##### 8 IDROSSI 2 DESOSSIGUANOSINA

MICROG./ML met. IMMUNOENZIMAT.

sexo/eta' valori normali

F A000-A999 000.0-025.0

M A000-A999 000.0-025.0

Cosa significano

ROS -Reactive Oxygen Species: se i valori di questo esame sono elevati significa che il processo ossidativo e il conseguente danneggiamento cellulare sono in corso. In pratica, i radicali liberi prodotti in eccesso sono in grado di attaccare componenti vitali della cellula assumendo un ruolo determinante nella genesi di numerosi stati patologici e nell'alterazione del benessere.

OXI adsorbent test: se i valori di questo esame sono elevati significa che il processo ossidativo e il conseguente danneggiamento cellulare sono in corso. Lo stress ossidativo determinato dai radicali liberi può derivare da un aumento di formazione degli stessi (vedi esame ROS sopra) oppure da una carenza dei meccanismi di protezione endogeni ed esogeni. Tramite l'esame OXI adsorbent test si possono valutare e quantificare tutte le componenti della riserva antiossidante.

8 idrossi 2 deossiguanosina o Guanosina deossidata: la deossiguanosina è un costituente del DNA. Se ossidata si trasforma in 2-deossiguanosina (8-OhdG) e viene eliminata attraverso le urine. L'analisi in questione evidenzia il danno ossidativo estremo, tale da alterare, dopo la membrana cellulare e quella nucleare, gli acidi nucleici. Il dato clinico evidenziato può essere di ausilio clinico in varie branche mediche:

1) Oncologia: il dato espresso dall'8-OhdG esprime in maniera sensibile il turn-over cellulare ed è quindi capace di valutare l'aggressività distruttiva tumorale, in questo campo può essere valutato come marcatore tumorale ma anche, secondo alcuni autori, come indice predittivo di "potenzialità oncologica".

2) Medicina interna: lo stress ossidativo può essere provocato da malattie acute o croniche segnatamente diabete e malattie autoimmuni. Il test in questione può evidenziare il picchi infiammatori o di scompenso di tali patologie.

3) Medicina del lavoro: i livelli di 8-OhdG possono valutare il grado di esposizione dei lavoratori per alcune sostanze tossiche.

4) Medicina dello sport e del benessere: i livelli di 8-OhdG possono dare la misura dello stress muscolare ed essere un valido aiuto per il preparatore atletico in quanto suggeriscono in tempo reale la modulazione dei carichi di lavoro per ogni singolo atleta.

## Sideremia, Ferritina, Transferrina

Il ferro è un metallo presente nel nostro organismo, anzi, si tratta di un elemento essenziale per l'organismo umano perché serve per il trasporto dell'ossigeno nel sangue, per la moltiplicazione delle cellule e per costruire la

struttura di tessuti ed organi. D'altra parte, però, se il ferro è in eccesso è tossico per l'organismo. Per questo motivo, ognuno di noi possiede un sistema per catturare il ferro dal mondo esterno (per esempio con una dieta ricca di alimenti che lo contengono) e utilizzarlo, tenendolo depositato nell'organismo in forma non eccessiva e, quindi, non tossica.

La transferrina è la proteina che trasporta il ferro all'interno dell'organismo dall'intestino, dove viene assorbito, al midollo, dove vengono prodotti i globuli rossi, o agli organi di deposito (il fegato). In caso di necessità (carezza di ferro nel sangue) il fegato restituisce il ferro alla transferrina, che provvede al suo trasporto nel sangue.

La ferritina è la proteina che svolge l'importantissima funzione di deposito del ferro nel fegato.

### Perché si eseguono

Sono tre analisi diverse tra loro anche se collegate, ma che possono essere eseguite separatamente.

- L'esame del ferro (sideremia) è utile per osservare la quantità di ferro presente nel sangue, cioè per verificare che il suo assorbimento si svolga correttamente. Questa analisi, però, se presa singolarmente, non è sufficiente a dare una indicazione precisa. A volte, infatti, può capitare che, nonostante l'analisi del ferro dia un risultato nella norma, in realtà nell'organismo siano presenti piccole perdite di ferro che possono portare ad una anemia se si protraggono (per esempio, questa situazione può capitare ad una donna in gravidanza). E' molto importante, quindi, eseguire anche l'analisi delle altre due proteine presenti nel sangue, la ferritina e la transferrina, in modo che il medico possa valutare in modo più preciso l'equilibrio del ferro nel sangue.
- Il dosaggio della ferritina consente di valutare il deposito di ferro presente nell'organismo, in modo molto preciso questa analisi indica se esiste una perdita di ferro. Bassi livelli di ferritina nel sangue, infatti, indicano l'assenza di ferro nei depositi, condizione che precede lo sviluppo dell'anemia. Alti livelli di ferritina, al contrario, indicano la possibile esistenza di un sovraccarico di ferro.
- Il dosaggio della transferrina misura la quantità di ferro presente nel sangue sotto forma di transferrina (una proteina la cui funzione è il trasporto del ferro). Se la transferrina ha valori anomali significa che l'assorbimento del ferro non funziona correttamente.

### Come si fanno

Si tratta per tutte le analisi di un semplice prelievo di sangue. Il dosaggio del ferro e la transferrina devono essere eseguite a digiuno da almeno dodici ore, così il sangue è più fluido e l'analisi non è influenzata dalla dieta. La deter-



minazione della ferritina, invece, è una analisi che non deve necessariamente essere eseguita a digiuno, anche se questo è consigliabile. I farmaci non influiscono sull'esito di questi esami, fatta eccezione se si sta seguendo una terapia a base di ferro, quindi, è sempre consigliabile che il medico ne sia a conoscenza.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|              |                     |                |
|--------------|---------------------|----------------|
| Ferro        | Donne               | 37-147 µg/dl   |
|              | Uomini              | 59-158 µg/dl   |
| Ferritina    | Donne premenopausa  | 11-193 ng/ml   |
|              | Donne postmenopausa | 18-280 ng/ml   |
|              | Uomini              | 25-300 ng/ml   |
| Transferrina |                     | 0,20-0,37 g/dl |

#### Cosa significano

##### Ferro:

- Se il risultato è superiore al valore massimo, significa che vi è un eccessivo apporto di ferro nel sangue (cosiddetta ipersideremia) che può essere dovuto a malattie, come quelle legate al fegato, o a cause genetiche come, per esempio, l'emocromatosi, per cui la persona ha ereditato una abnorme capacità di assorbire il ferro che viene ingerito con gli alimenti e che, se non curata, potrebbe portare a una forma particolare di diabete o alla cirrosi.
- Se il risultato è inferiore alla norma (cosiddetta iposideremia), potrebbe trattarsi di anemia che può essere dovuta, per esempio, a mestruazioni abbondanti o a emorragie gastrointestinali.

##### Ferritina:

- Se il risultato è superiore ai valori normali è il segnale di una malattia ereditaria come l'emocromatosi (per cui il ferro viene assorbito in modo eccessivo) o, addirittura, può essere dovuto a talassemia, leucemia o ad altre malattie tumorali.
- Se il risultato è inferiore ai valori normali, nell'organismo esiste una perdita di ferro e non vi sono riserve, quindi, se ne deve approfondire il motivo per ripristinare i valori normali. Se i valori del ferro risultano molto bassi, ma la ferritina è normale, significa che vi sono ancora riserve sufficienti di ferro e non ci si deve allarmare.

##### Tranferrina:

- Se il risultato è superiore alla norma, è possibile diagnosticare una malattia ereditaria per cui si assorbe in modo eccessivo il ferro ingerito con gli alimenti (emocromatosi).

- Se il risultato è inferiore alla norma, probabilmente si tratta di una malattia del fegato e il medico consiglierà eventuali approfondimenti.

## Spermiogramma

Lo spermiogramma è un esame del liquido seminale utile per dare indicazioni sulla fertilità maschile. Sullo stesso campione di liquido si può anche eseguire la spermicoltura, che serve, invece, per accertare l'eventuale presenza di batteri nel liquido seminale, responsabili di infezioni come, per esempio, la prostatite e l'uretrite.

### Perché si esegue

Lo spermiogramma ha il compito di valutare quantitativamente e qualitativamente gli spermatozoi presenti nel liquido seminale per indicare la maggiore o minore possibilità di procreare dell'uomo.

### Come si fa

Le modalità di raccolta del campione sono molto importanti ai fini dell'attendibilità dell'esame, per cui è necessario rispettarli con scrupolo. Le indicazioni sono:

- Il campione deve essere raccolto dopo un periodo di astinenza sessuale di non meno di quarantotto ore e di non più di cinque giorni. Per minimizzare la variabilità dei risultati dell'esame, il numero di giorni di astinenza dovrà essere mantenuto il più costante possibile nel caso si dovesse ripetere l'esame.
- Per una prima valutazione della fertilità è preferibile esaminare due campioni di sperma. L'intervallo tra le due raccolte non deve essere inferiore a sette giorni o superiore a tre settimane.
- Preferibilmente il campione di spermatozoi deve essere raccolto all'interno di una specifica stanza nel laboratorio. Altrimenti, in alcuni casi, può essere raccolto a casa propria, ma deve necessariamente essere consegnato al laboratorio entro 1 ora dalla raccolta perché poi gli spermatozoi cominciano ad alterare le loro caratteristiche ed il risultato diviene falsato ed inutile.

La raccolta del liquido seminale deve avvenire in un apposito contenitore che viene fornito dal laboratorio gratuitamente, insieme alle istruzioni di raccolta, da seguire scrupolosamente.

Il campione, che è una eiaculazione completa, deve essere ottenuto solo e soltanto tramite masturbazione, in modo che il pH acido del fluido vaginale

non influenzi negativamente la motilità degli spermatozoi. Il campione deve essere protetto dalle temperature troppo alte e troppo basse che possono "uccidere" o alterare le caratteristiche degli spermatozoi. Se sul campione deve essere eseguita anche la spermicoltura, cioè l'indagine microbiologica per accertare la presenza di batteri nello sperma, la persona deve prima urinare e, quindi, lavare e asciugare le mani ed il pene prima di procedere con la raccolta in un contenitore pulito. E' consigliabile segnalare eventuali terapie farmacologiche in corso, importanti per valutare lo stato di salute globale della persona.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

##### Esame chimico-fisico

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| Volume                   | 1-6 ml      |
| Colore                   | avorio      |
| pH                       | 7,2-8,0     |
| Tempo di fluidificazione | 1-30 minuti |

##### Esame microscopico

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| Agglutinazione testa-testa | 0-10 %            |
| Coda-coda                  | 0-10 %            |
| Agglutinazioni miste       | 0-10 %            |
| Pseudoagglutinazioni       | assenti           |
| Numero di nemaspermi       | 20-150 milioni/ml |
| Numero totale nemaspermi   | 40-800 milioni    |
| Numero cellule rotonde     | 0-5 milioni/ml    |
| Numero leucociti           | 0-1 milioni/ml    |
| Cellule epiteliali         | assenti           |
| Mobilità dopo 1 ora        | 50-100 %          |
| Mobilità progressiva       | 40-100 %          |
| Mobilità atipica           | 0 %               |
| Test vitalità cosina       | 60-100 %          |
| Forme fisiologiche         | 30-100 %          |
| Forme patologiche          | 0-30 %            |

##### Esame biochimico

|           |               |
|-----------|---------------|
| Fruttosio | 120-500 mg/dl |
|-----------|---------------|

#### Cosa significa

Il referto comprende questi parametri:

- L'aspetto, che normalmente è torbido. Se è sublimpido, il parametro è alterato.
- Il volume, che deve essere maggiore o uguale a 2 millilitri di eiaculato.

- Il colore, che è avorio.
- La fluidificazione, che deve essere normale e non accentuata, altrimenti significa che il parametro è alterato.
- La quantità di spermatozoi espressa in milioni per un millilitro di eiaculazione (che deve essere compresa tra 20 milioni e 150 milioni per millilitro di liquido seminale) e il numero di spermatozoi totale per ogni eiaculazione (che deve essere compreso tra 40 e 800 milioni di spermatozoi).
- La motilità dopo 1 ora, per cui almeno il 60 per cento di spermatozoi deve muoversi.
- La motilità con andamento corretto postero-anteriore, per cui almeno il 60 per cento degli spermatozoi che si muovono, deve muoversi correttamente.
- La morfologia, cioè è necessario che almeno il 60 per cento degli spermatozoi sia completo e non alterato valutando il collo, la testa e la coda dello spermatozoo.

Nei referto, il medico di laboratorio segnala anche una valutazione globale dello spermioγραμμα indicando:

- *Normospermia*: significa che non vi è nessuna alterazione evidente nel liquido seminale.
- *oligospermia*: significa che la concentrazione dello sperma, cioè la quantità di spermatozoi, è inferiore ai valori di riferimento.
- *astenospermia*: significa che la motilità degli spermatozoi è inferiore ai valori di riferimento.
- *teratospermia*: significa che la morfologia degli spermatozoi è inferiore ai valori di riferimento.
- *oligoastenoteratospermia*: si tratta di un'alterazione di tutte e tre le variabili più importanti nella valutazione della fertilità dell'uomo (il numero, la motilità e la morfologia).
- *azospermia*: significa che nell'eiaculato gli spermatozoi sono assenti ed è indice di sterilità.
- *aspermia*: assenza di eiaculato, quindi indice di sterilità.

Se in concomitanza con lo spermioγραμμα, si è eseguita anche la spermio-coltura, nel referto si troverà indicata anche la presenza o l'assenza di batteri. Se l'analisi è positiva, cioè vi sono batteri nell'eiaculato, il laboratorio in automatico esegue anche l'antibiogramma per identificare il batterio che genera l'infezione (per esempio, prostatite o uretrite) e per indicare l'antibiotico più adatto per debellarlo.

## Talassemia (resistenza osmotica delle emazie, elettroforesi dell'emoglobina) e Test di Coombs indiretto

Le analisi utili per diagnosticare una malattia chiamata talassemia e l'esame del test di Coombs indiretto sono indagini consigliate dal medico in corso di gravidanza (o, per la prima analisi, anche quando una coppia sta programmando di concepire un bambino). Infatti, entrambe intendono mettere a conoscenza i futuri genitori degli eventuali rischi che potrebbero manifestarsi nel piccolo.

### Perché si eseguono

Le analisi per diagnosticare la talassemia (oltre all'esame di routine dell'emocromo che è l'indagine che crea nel medico un primo sospetto) sono:

- L'esame della resistenza osmotica delle emazie
- L'elettroforesi dell'emoglobina.

Si tratta di analisi consigliate prima o durante la gravidanza in modo che i futuri genitori, soprattutto se entrambi "portatori di talassemia", siano pronti all'eventualità di avere un figlio che soffre di questo disturbo. La talassemia, chiamata anche anemia mediterranea, infatti, è una malattia dei globuli rossi congenita, cioè presente fin dalla nascita, che viene trasmessa ereditariamente. In pratica, i globuli rossi dei "portatori di talassemia" sono più poveri di emoglobina rispetto alla normalità, (l'emoglobina è la proteina che si trova all'interno dei globuli rossi e che trasporta l'ossigeno ai tessuti per farli sopravvivere). Se la talassemia è ereditata da entrambi i genitori (cioè entrambi ne soffrono) si chiama talassemia major, ma fortunatamente è piuttosto rara (come conseguenza, la persona è costretta a sottoporsi a continue trasfusioni e cure). Meno raro, invece, è il fatto che la talassemia sia ereditata da uno solo dei genitori (cioè uno solo ne soffre e l'altro no) e si chiama talassemia minor. Questa non è una vera malattia, ma, piuttosto, una condizione per cui la persona fabbrica dei globuli rossi carenti di emoglobina. Si hanno, così, tanti globuli rossi (al di sopra della norma) e poca emoglobina (sotto la norma) e i globuli rossi, che normalmente sono di una certa grandezza, sono molto più piccoli (già dall'emocromo, in cui vengono studiati al microscopio, questa situazione è visibile).

Il test di Coombs indiretto, invece, risulta indispensabile nella donna in gravidanza nel caso in cui il sangue della madre sia di tipo Rh- (negativo) e il sangue del padre Rh+ (positivo). Se il bambino risulta di tipo Rh+ (positivo) alcuni globuli rossi del feto possono passare alla mamma attraverso la placenta e, quindi, potrebbero prodursi nell'organismo della donna degli anticorpi che agiscono contro il sangue del bambino (che è ritenuto estraneo e, quindi, da combattere). Il problema si pone non tanto nella prima gravi-

danza, in cui le difese della donna sono deboli, quanto, piuttosto, in quella successiva se il figlio risulta ancora Rh+ (positivo), perché gli anticorpi della mamma sono già presenti e, quando i globuli rossi del bambino passano nella donna attraverso la placenta, si scatena una reazione di difesa dell'organismo. Gli anticorpi della mamma possono, infatti, a loro volta passare al feto attraverso la placenta e provocare una alterazione nei globuli rossi del bambino provocandogli una forte anemia. Per questo oggi, una volta nato il primo bambino con sangue di tipo Rh+ (positivo), si esegue una profilassi sulla mamma entro settantadue ore dalla nascita, cioè le si fa una iniezione per rendere inattivi gli eventuali anticorpi e rendere possibile una eventuale seconda gravidanza con un bambino con sangue Rh+ (positivo) senza pericoli. Non si verifica, invece, alcun problema se entrambi i genitori sono Rh- (negativi) oppure se la madre è Rh+ (positiva) e il padre Rh- (negativo) o se il futuro bambino è Rh- (negativo) perché non si innesca la produzione di anticorpi.

#### Come si fanno

Si tratta di analisi che consistono in un semplice prelievo di sangue. La resistenza osmotica delle emazie e l'elettroforesi dell'emoglobina sono esami che non devono necessariamente essere eseguiti a digiuno, il test di Coombs indiretto, invece, è preferibile che venga svolto a digiuno. L'assunzione di farmaci non influenza il risultato dell'analisi.

#### I risultati

##### VALORI NORMALI

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Resistenza osmotica delle emazie | normale   |
| Elettroforesi dell'emoglobina    | HbA neonato 10-40 %    adulto 97-98 %<br>HbA2 neonato meno 0,2%    adulto 2-3 % |
| HbF                              | neonato 60-90 %    adulto meno 1 %  |
| Test di Coombs indiretto         | negativo o assente  |

#### Cosa significano

- Resistenza osmotica delle emazie:

Se nel referto si trova l'indicazione "aumentata", invece, dell'indicazione "normale", significa che i globuli rossi resistono alla divisione cellulare molto più di quello che dovrebbe accadere nella normalità, quindi, la persona soffre di talassemia.

- Elettroforesi dell'emoglobina: la quantità di emoglobina di tipo A che si deve trovare nel siero per poter essere definita normale è del 10-40 per cento per il neonato e del 97-98 per cento nell'adulto rispetto all'emoglobina totale.

- Se la percentuale di emoglobina A è bassa, quasi assente, la persona soffre di talassemia.

- Se la percentuale di emoglobina A è più alta del normale, la persona non soffre di talassemia e il risultato non ha significato dal punto di vista clinico.

● Test di Coombs indiretto:

Se nel referto l'indicazione è "presente" o "positiva", significa che nel siero della donna si trovano anticorpi anti-Rh+ (positivi) e questo può provocare una eventuale alterazione dei globuli rossi nel bambino se si tratta di una seconda gravidanza.

## **Tampone faringeo**

Il tampone faringeo è un esame del cavo faringeo che ha il compito di diagnosticare le faringiti batteriche, principalmente causate dalla presenza dello Streptococco Betaemolitico di gruppo A, un batterio che si annida prevalentemente nella gola e che è una delle maggiori cause di irritazione. Se l'analisi del tampone faringeo risulta positiva, sullo stesso campione viene eseguito in automatico dal laboratorio l'antibiogramma, che serve per isolare il germe ed identificare il tipo di antibiotico necessario per debellarlo.

### Perché si esegue

Il tampone faringeo viene richiesto dal medico se sospetta che vi sia in corso una faringo-tonsillite (una infiammazione che coinvolge la faringe e le tonsille) di tipo batterico. Le faringo-tonsilliti, infatti, nel 70/80 per cento dei casi sono provocate da virus e, quindi, non richiedono la terapia antibiotica, mentre solo in una minoranza di casi sono causate da batteri, principalmente dallo Streptococco Beta-emolitico di tipo A. Questo germe, se non viene diagnosticato in modo rapido e in modo altrettanto veloce eliminato, può causare diversi disturbi fino, a distanza di diverso tempo, il cosiddetto "reumatismo articolare acuto", una infiammazione che colpisce le articolazioni e, in modo particolare, quelle più grandi come le ginocchia o i gomiti. Inoltre, dal legame tra lo Streptococco Beta-emolitico di gruppo A e le difese immunitarie del nostro organismo, si creano sostanze chiamate "immunocomplessi" che possono colpire organi molto importanti come i reni e il cuore. Non a caso, anche a distanza di parecchio tempo dall'infezione alla gola, i reni possono manifestare una glomerulonefrite, un processo infiammatorio che può sfociare in una insufficienza renale riducendo il funzionamento del rene. Per quanto riguarda il cuore, invece, l'aggressione ha come bersaglio le valvole, che possono venire danneggiate a tal punto da compromettere il funzionamento di questo organo. Il tampone faringeo, inoltre, può anche identificare

la presenza dello Stafilococco Aureo, un batterio che si trova nella gola, ma che, per lo più, non comporta alcun fastidio e solo in alcuni casi può provocare faringiti acute.

#### Come si fa

Il tampone faringeo consiste nel prelevare, mediante un bastoncino con in fondo del cotone (simile a un cotton fioc), una quantità di muco presente in fondo alla gola toccando le tonsille. La persona deve tenere la bocca spalancata e il medico, facendo uso di un abbassa-lingua, applica il bastoncino direttamente sulla sede interessata dall'infezione evitando il contatto con la lingua, il palato e le arcate dentarie perché il tampone deve essere imbevuto solo del muco che causa l'irritazione della gola senza subire altre contaminazioni. Questa operazione è assolutamente indolore e dura pochi secondi. Il tampone faringeo non necessariamente deve essere eseguito a digiuno, anche se è preferibile, soprattutto per i bambini, perché un tampone faringeo, quando è eseguito bene, può indurre il riflesso del vomito. Inoltre, è indispensabile, per ottenere un risultato veritiero, che nel momento in cui si esegue il tampone la persona non stia già seguendo una terapia antibiotica perché l'analisi potrebbe risultare negativa anche quando, in realtà, non lo è.

#### Risultati - Cosa significa

Il risultato dell'analisi è un referto che può contenere due indicazioni:

- Negativo: se l'irritazione alla gola non è provocata da batteri.
- Positivo: se l'infezione è causata da batteri, principalmente dallo Streptococco Beta-emolitico di tipo A.

## **Tampone vaginale**

Il tampone vaginale è una analisi prescritta dal medico per individuare eventuali infezioni che interessano la vagina o la cervice uterina (il collo dell'utero). Il tampone vaginale, in realtà, è un esame che può suddividersi in:

- tampone vaginale vero e proprio
- tampone cervicale
- entrambi, sia il tampone vaginale, sia quello cervicale.

E' il medico ginecologo che, a seconda dei disturbi segnalati dalla donna e del riscontro che ha dall'osservazione durante la visita ginecologica, prescriverà una ricerca piuttosto che un'altra oppure entrambe.

#### Perché si esegue

Si tratta di esami che vengono consigliati dal medico specialista in gine-



cologia per pronunciare o meno una diagnosi di infezione. Non sono, quindi, esami di routine.

#### Come si fa

Sia il tampone vaginale, sia il tampone cervicale sono analisi del secreto della mucosa della vagina (la parete che la riveste) raccolto dal medico ginecologo, durante la visita, con l'utilizzo di appositi bastoncini ovattati. Il secreto viene immediatamente strisciato su un vetrino e consegnato al laboratorio per la lettura. Questo passaggio serve per far in modo che i batteri che provocano l'infezione, se presenti, siano ben visibili al microscopio.

Per l'esecuzione di queste analisi è necessaria una specifica preparazione e cioè:

- Sospendere eventuali trattamenti con ovuli o candele quarantotto ore prima del tampone
  - Non fare lavande vaginali interne nelle ventiquattro ore precedenti
  - Evitare bagni in vasca entro le ventiquattro ore precedenti
  - Evitare i rapporti sessuali nelle ventiquattro ore precedenti
  - Lasciar trascorrere almeno quattro giorni dall'ultima assunzione di medicinali antibiotici (che potrebbero portare ad un esito falsato, cioè indicare l'assenza di infezione quando, in realtà, questa è presente).
- Inoltre, non si può eseguire nel periodo mestruale.

#### Risultati – Cosa significa

L'esame del tampone è composto da più fasi. Inizialmente, si verifica che il pH della vagina sia acido, perché questo previene la formazione di infezioni (in genere il pH in condizioni di normalità è di circa 4.0). Successivamente, il laboratorio esegue una speciale colorazione del vetrino, chiamata colorazione di Gram, per vedere meglio al microscopio se sono presenti:

- la giusta quantità di cellule
- la giusta quantità di lattobacilli (normalmente presenti nella vagina)
- i globuli bianchi (questo è un segnale di infezione)
- se la flora batterica è alterata
- la presenza di funghi
- se è presente il *Trychomonas*, un parassita che provoca infezioni.

Successivamente, il vetrino viene posto in coltura, per ricercare la presenza o meno di ulteriori agenti infettivi, in particolare, se l'infiammazione riguarda la vagina:

- lo *Streptococco* Betaemolitico del gruppo B
- lo *Streptococco* Betaemolitico del gruppo D
- lo *Stafilococco*
- la *Gardnerella vaginalis*, che provoca disturbi molto fastidiosi
- altri tipi di batteri o funghi come la *Candida*.

Se l'inflammation riguarda principalmente la cervice, invece, il tampone ricerca la presenza o meno:

- della Gonorrhoea, anche se è una infezione ormai rara
- della Chlamydia Trachomatis che, invece, è piuttosto frequente e in continuo aumento
- dei Micoplasmi
- dell'HPV (Human Papilloma Virus), preoccupante per le conseguenze in cui si può incorrere (può addirittura provocare il tumore della cervice uterina).

## Test per l'influenza

Il test per l'influenza diagnostica in modo rapido e preciso se il malessere di cui soffre la persona è effettivamente influenza.

### Perché si esegue

L'analisi è utile per orientarsi verso la cura più appropriata, consente, infatti, di pronunciare una diagnosi di influenza senza ombra di dubbio. Questo risulta utile perché questa malattia a volte viene sottovalutata e non curata adeguatamente (con gli antivirali) perché spesso viene confusa con le comuni malattie da raffreddamento, non considerando le complicanze che può determinare, in particolare, per alcune categorie di persone come i bambini e gli anziani e per tutte quelle persone che soffrono di malattie a carico dei polmoni, del cuore, dei reni o di diabete (a tutte queste persone, infatti, è consigliato il vaccino).

### Come si fa

Grazie ad un bastoncino che alla sua estremità contiene un batuffolo di cotone, il medico raccoglie del secreto nasale inserendo il tampone nel naso della persona per pochissimi secondi. Successivamente il campione viene immediatamente analizzato dal laboratorio e la persona, se vuole, può aspettare il risultato (che viene consegnato praticamente in tempo reale). Per eseguire l'esame non è necessario alcun tipo di preparazione, né essere a digiuno. Anche i farmaci non influiscono sul risultato.

### Risultati - Cosa significa

Se il risultato del test è:

- Assente o negativo, il malessere di cui soffre la persona non è causato dal virus dell'influenza e, quindi, il medico potrà indirizzarsi verso altri accertamenti per prescrivere la cura più appropriata.

- Presente o positivo, significa che la persona ha l'influenza. In questo caso, vicino al risultato dell'analisi, la persona leggerà anche di che tipo di influenza si tratta, cioè se è di tipo A, B o C.

## Test di coagulazione

I test di coagulazione sono analisi di laboratorio utili per monitorare l'attività di coagulazione del sangue, cioè il processo di arresto di una emorragia che si innesca a causa di una ferita più o meno grave. La coagulazione, in pratica, è un processo naturale che si verifica nel sangue di ogni persona: in caso di lesione che comporta fuoriuscita di sangue dalla ferita. La protrombina, una proteina presente nel sangue, si attiva e porta alla formazione del coagulo, che ha la funzione di arrestare o limitare la perdita di sangue. Se la lesione è lieve, non sempre è necessario l'intervento delle proteine, ma è sufficiente l'attività delle piastrine, che bloccano da subito la fuoriuscita di sangue. Infatti, dopo una ferita che comporta una lesione della parete vascolare, si forma il cosiddetto "tappo emostatico" ad opera delle piastrine, che sono le prime ad accorrere sulla lesione per tamponare la fuoriuscita di sangue. Contemporaneamente, se necessario perché la ferita è più estesa, vengono attivati i fattori della coagulazione, cioè l'arrivo delle proteine per rinforzare il "tappo emostatico" fino alla trasformazione del fibrinogeno (un'altra proteina della coagulazione) in fibrina ad opera della protrombina. La fibrina stabilizza il "tappo emostatico" consolidando in modo definitivo il coagulo formatosi nella zona lesionata. Successivamente viene attivata la fibrinolisi, che ha il compito di sciogliere il coagulo, che viene così riassorbito, e, contemporaneamente, di avviare il processo di riparazione della ferita, al termine del quale si ricostituisce la parete con la sua normale struttura.

I principali esami di laboratorio per lo studio dell'attività di coagulazione del sangue, quindi, sono:

- Il tempo di protrombina (o attività protrombinica) chiamato anche PT
- Il tempo di tromboplastina parziale chiamato anche PTT

Entrambe queste analisi hanno sostituito l'ormai obsoleto esame del "tempo di coagulazione", meno preciso e sensibile.

- Il fibrinogeno.

Inoltre, anche se non fanno parte dell'attività di coagulazione del sangue, anche le piastrine intervengono nel processo di arresto di una fuoriuscita di sangue, quindi, altri due esami risultano utili al medico per avere una visione globale di questo processo e sono:

- Il conteggio delle piastrine
- Il tempo di emorragia (o tempo di stillicidio).

### Perché si eseguono

I test della coagulazione vengono consigliati dal medico quando una persona deve sottoporsi ad un intervento chirurgico o vuole semplicemente conoscere il proprio stato di salute oppure per controllare la terapia anticoagulante quando una persona ha avuto malattie riconducibili ad una alterata coagulazione del sangue come l'infarto del miocardio o l'ictus cerebrale oppure per diagnosticare malattie legate alle piastrine o ai fattori della coagulazione quando una persona evidenzia, per esempio, la comparsa frequente di ematomi. In particolare, se una persona deve sottoporsi ad un intervento chirurgico o conoscere il proprio stato di salute, è consigliabile che esegua tutte le analisi descritte. Quando, invece, una persona sta assumendo dei farmaci anticoagulanti di tipo cumarinico, che rendono, cioè, il sangue molto più fluido per ostacolare la formazione di trombi, perché ha avuto, per esempio, un infarto o un ictus, occorre monitorare il PT (il tempo di protrombina). Se, infine, una persona sta assumendo farmaci anticoagulanti eparinici, cioè sta seguendo una terapia più blanda rispetto a quella dei cumarinici, è consigliabile eseguire il PTT (il tempo di protrombina parziale).

### Come si fanno

Si tratta di un semplice prelievo di sangue. Le analisi possono essere eseguite insieme oppure separatamente a seconda della richiesta del medico e per eseguire l'esame non occorre essere a digiuno. I farmaci non influiscono sul risultato, tranne quelli a base di acido acetilsalicilico e i farmaci antinfiammatori in generale perché riducono l'aggregazione piastrinica e ostacolano l'arresto di una emorragia. Proprio per questo, occorre informare il medico che esegue il prelievo che si stanno assumendo questi farmaci perché deve premere più a lungo sul punto del prelievo per fare in modo che si arresti la fuoriuscita di sangue causata dall'ago.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|  |                       |                                 |
|--|-----------------------|---------------------------------|
| Tempo di Protrombina (PT)              |                       | 70-120%                         |
|  | in terapia coagulante | 18-38%                          |
|  | I.N.R.                | 1,5-5                           |
| Tempo di Tromboplastina parziale (PTT) |                       | 0-40 secondi                    |
| Tempo di emorragia (stillicidio)       |                       | 0-5 minuti                      |
| Fibrinogeno                            |                       | 0,200-0,450 g/dl                |
| Piastrine                              | meno 5 anni           | 221.000-561.000/mm <sub>3</sub> |
|  | 6-15 anni             | 190.000-493.000/mm <sub>3</sub> |
|  | oltre 16 anni         | 150.000-450.000/mm <sub>3</sub> |

Cosa significano

Tempo di protrombina (PT): può considerarsi normale quando il suo valore oscilla tra 1.5 e 5 I.N.R. (International Normalized Ratio).

- Se il valore di PT è al di sotto di 1.5 I.N.R., l'anomalia potrebbe indicare un insufficiente apporto di vitamina K (indispensabile per la formazione di protrombina) nella dieta oppure un deficit della produzione di protrombina ad opera del fegato o una epatopatia oppure si sta seguendo una terapia a base di farmaci anticoagulanti.
- Se il valore è più alto di 5 I.N.R., il sangue è troppo fluido e il medico rivaluterà la terapia anticoagulante.

Il tempo di tromboplastina parziale (PTT) può considerarsi normale quando il suo valore oscilla tra lo zero e i 40 secondi di tempo necessario perché si formi il coagulo.

- Se il tempo necessario perché si formi il coagulo di sangue è maggiore di 40 secondi siamo in presenza di un cattivo funzionamento del processo di coagulazione ad opera delle proteine, in particolare della fibrina.

Il fibrinogeno può considerarsi normale quando il suo valore oscilla tra lo 0.200 e lo 0.450 grammi per decilitro di sangue.

- Se il valore del fibrinogeno è più basso di quello normale, significa che l'organismo consuma i fattori della coagulazione anche in assenza di emorragie (cosiddetta "coagulazione intravascolare disseminata"). Questo processo spesso è innescato dalla leucemia.
- Se il valore del fibrinogeno aumenta oltre il valore normale, è indice di una infiammazione che il medico deve approfondire.

Il conteggio delle piastrine è normale quando il valore è circa 150.000-250.000 piastrine nel sangue.

- Se il loro valore aumenta, cosiddetta piastrinosi, l'individuo sta producendo troppe piastrine per cui è consigliabile rendere maggiormente fluido il sangue con farmaci a base di acido acetilsalicilico, soprattutto se le piastrine sono oltre il milione.
- Se il valore è più basso del normale, cosiddetta piastrinopenia, potrebbe trattarsi di leucemia e potrebbero verificarsi emorragie spontanee.

Il tempo di emorragia o tempo di stillicidio può considerarsi normale quando l'arresto dell'emorragia avviene nel giro di 5 minuti, altrimenti si potrebbe avere una piastrinopenia o piastrinopatia, cioè una alterata funzionalità delle piastrine.

## Transaminasi (SGOT — SGPT)

Le transaminasi sono gruppi di enzimi di diversa natura presenti nor-

malmente sia nelle cellule del fegato, sia, in minor quantità, nei muscoli, dove partecipano alla trasformazione degli amminoacidi in energia. Quando le cellule epatiche del fegato o le cellule dei muscoli sono danneggiate, le transaminasi si riversano nel sangue in maniera eccessiva.

Le transaminasi principali sono la:

- Transaminasi glutammico-ossalacetica (SGOT) o aspartato-aminotransferasi (AST), presente soprattutto nei muscoli e nel miocardio.
- Transaminasi glutammico-piruvica (5 GPT) o alanina-aminotransferasi (ALT), presente soprattutto nelle cellule del fegato.

### Perché si eseguono

Il dosaggio delle transaminasi viene utilizzato principalmente nella diagnosi di malattie legate al fegato, per valutarne la funzionalità, o di malattie legate al miocardio, sia a titolo preventivo, sia quando si sospetta un mal funzionamento o una lesione di questi organi.

### Come si fanno

Si tratta di un semplice prelievo di sangue e devono essere eseguite a digiuno da almeno dodici ore in modo che il cibo non alteri il risultato. Le transaminasi SGOT e SGPT possono essere eseguite sia insieme sia separatamente a seconda della richiesta del medico. Molti farmaci interferiscono con il risultato, quindi, è sempre consigliabile informare il medico se si stanno assumendo medicine.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|      |                                |
|------|--------------------------------|
| SGOT | F 1-31 U.I./l<br>M 1-35 U.I./l |
| SGPT | F 1-36 U.I./l<br>M 1-43 U.I./l |

### Cosa significano

#### Transaminasi SGOT o AST :

- Se il loro valore è più alto rispetto al normale, potrebbe indicare, per esempio, un infarto del miocardio o una alterazione muscolare (tra cui anche la distrofia muscolare, una malattia che colpisce i muscoli caratterizzata da un decorso continuo e progressivo che porta la persona che ne è colpita fino all'invalidità).
- Se il valore è più basso rispetto a quello normale, l'alterazione non è rilevante e, comunque, è raro che possa verificarsi.

#### Transaminasi SGPT o ALT:

- Se il loro valore è più alto rispetto al normale, potrebbe indicare la presenza di epatite virale acuta (generalmente in questo caso i valori sono molto alti, almeno 10 volte rispetto alla norma), epatite cronica, cirrosi epatica in fase florida, tumore del fegato (se i valori sono medio-alti) e steatosi epatica, cioè infiltrazione di grasso nel fegato a causa di una alimentazione scorretta, (se i valori sono un quadruplo rispetto al normale).
- Se il valore è più basso rispetto a quello normale, l'alterazione non è rilevante e, comunque, è raro che possa verificarsi..

*Il rapporto tra le due transaminasi è molto importante perchè generalmente viene indicata una lesione di tipo cardiologico come un infarto del miocardio o una alterazione a livello muscolare quando siamo di fronte ad un aumento prevalente delle SGOT o AST rispetto alle SGPT o ALT, mentre, quando il fegato non funziona correttamente, si evidenzierà un innalzamento delle SGPT o ALT e in modo meno elevato un aumento delle SGOT o AST.*

*Avere valori alti di transaminasi, però, non significa necessariamente avere problemi al fegato o un infarto del miocardio. Infatti, l'attività sportiva intensa, un affaticamento o una malattia muscolare innalzano il livello di questi enzimi nel sangue. Per questo motivo, gli esami delle transaminasi si dovrebbero eseguire non solo a digiuno, ma anche a riposo. Fra le cause epatiche più comuni di valori elevati di transaminasi si possono considerare l'alcol (in questo caso il valore delle SGOT è almeno il doppio rispetto al valore della SGPT), i farmaci, l'epatite, la steatosi epatica e l'emocromatosi (una malattia ereditaria in cui si accumula troppo ferro nel fegato con innalzamento dei livelli di ferritina, una proteina che si trova nel fegato). Quindi, non è il caso di allarmarsi immediatamente appena si osservano le transaminasi alte, ma è preferibile prima ripetere l'esame e, solo successivamente, se ancora alte, indagare meglio, su consiglio del medico.*

## Trigliceridi

I trigliceridi sono i grassi del sangue che derivano dall'alimentazione, infatti aumentano per lo più nel caso in cui la dieta sia troppo ricca di carboidrati (zuccheri) e di lipidi (grassi). I trigliceridi costituiscono gli elementi che formano il grasso corporeo e rappresentano il principale tipo di grasso presente nelle riserve energetiche dell'organismo, la fonte dove viene attinta l'energia per l'organismo. I trigliceridi rimangono nel sangue temporaneamente e, attraverso il sangue, vengono diffusi agli organi che devono utilizzarli come i muscoli (per produrre energia), il tessuto adiposo e il fegato, che li trasforma in altre sostanze. Quando i trigliceridi sono in eccesso, gli organi

non riescono ad utilizzarli completamente, così la quantità che abbonda viene nuovamente immessa nel sangue dove può combinarsi con altre sostanze e formare le placche che ostruiscono le arterie causando malattie cardiovascolari. Il fegato, poi, quando i trigliceridi sono troppi, li trasforma in colesterolo, fattore di rischio per il cuore.

### Perché si esegue

L'analisi viene eseguita come esame di routine, di controllo, perché l'aumento dei trigliceridi rappresenta un importante fattore di rischio per l'aterosclerosi e incide sulle malattie del cuore e sul diabete. Associato a questo esame è consigliabile eseguire anche l'analisi del colesterolo totale, colesterolo HDL e colesterolo LDL, esami strettamente connessi a quello dei trigliceridi. Se, infatti, anche questi valori sono alterati, i fattori di rischio aumentano.

### Come si fa

Si tratta di un semplice prelievo di sangue. Per eseguire l'esame dei trigliceridi è necessario essere a digiuno da otto ore al fine di evitare che l'alimentazione, così strettamente legata all'analisi, influisca sul risultato alterando il normale equilibrio del sangue. Per sicurezza, nel caso in cui i valori siano notevolmente aumentati, è consigliabile ripetere l'esame dopo un digiuno di quindici ore (e non solo di otto ore) per essere certi che la dieta non influisca in modo determinante sull'analisi. E' sempre consigliabile, inoltre, informare il medico su quale tipo di medicinali si sta assumendo in modo che possa avere una valutazione globale dello stato di salute della persona (per esempio, il valore dei trigliceridi aumenta se si sta prendendo la pillola anticoncezionale o alcuni medicinali diuretici).

### I risultati

#### VALORI NORMALI

40-170 mg/dl

#### Cosa significa

- Se il valore dei trigliceridi è più alto del normale, potrebbe essere associato ad una dieta sbilanciata perché vengono ingeriti troppi zuccheri o grassi (come, per esempio, burro, olio, grasso dei salumi e della carne, dolci), ma può anche essere il segnale di malattie più preoccupanti, come l'ipertiroidismo (eccessiva produzione di ormone tiroideo) o diabete mellito mal controllato (alterazione nel metabolismo degli zuccheri). Anche l'assunzione regolare di anticoncezionali orali (la pillola) determina spesso un aumento dei trigliceridi.
- Se il loro valore aumenta e si attesta sui 170-250 millilitri per decilitro di sangue, i valori vengono considerati al limite e, se presenti altri fattori



di rischio, andrebbero trattati con una dieta bilanciata (per esempio, ricca di pesce e verdure). I principali fattori di rischio che incidono sull'interpretazione del valore dell'analisi (che deve essere effettuata dal medico) sono rappresentati, per esempio, dal colesterolo "cattivo" (LDL) alto e da quello "buono" (HDL) basso o dalla presenza di una malattia del cuore o da predisposizione genetica dovuta a familiarità (cioè qualche parente in famiglia ha i trigliceridi alti) o se la persona fuma o ha un'età avanzata o, ancora, se soffre di diabete.

- Se il loro valore aumenta oltre i 250 millilitri per decilitro di sangue, i valori sono troppo alti e devono essere trattati con una dieta adeguata consigliata dal medico (per esempio, ricca di verdure che riducono il trasferimento dei grassi nel sangue, oppure con l'utilizzo di zuccheri complessi come quelli derivati da pasta o riso integrali) o, addirittura, con un trattamento farmacologico. Solitamente un aumento notevole dei trigliceridi nel sangue è determinato da fattori genetici ed ereditari, inoltre molte persone hanno un metabolismo dei trigliceridi "lento" per cui se associano un pasto grasso all'assunzione di alcolici possono avere per un tempo più prolungato i trigliceridi a valori elevati nel sangue, ma dopo il ritorno alla dieta normale il loro dosaggio si ristabilizza.
- Se il loro valore è più basso del normale, l'alterazione può essere causata da una malnutrizione, cioè da una dieta con pochi zuccheri o grassi.

## Urine (esame delle)

E' un esame di laboratorio che ha origine addirittura nel Medioevo e che risulta ancora oggi molto utile per l'esame chimico, fisico e microscopico delle urine.

### Perché si esegue

L'esame delle urine è il principale esame da prescrivere in una persona in cui si sospetti una malattia dell'apparato urinario e dei reni, ma risulta utile anche in numerose altre situazioni patologiche, come il diabete, le malattie del fegato, eccetera.

### Come si fa

Il campione di urina deve essere prelevato preferibilmente di primo mattino, anche se non ci sono controindicazioni al fatto che venga prelevato in altri orari, a digiuno oppure dopo aver mangiato, le urine, infatti, non sono influenzate dal cibo. Anche i farmaci non influiscono sull'esito dell'esame,

ma se si sta seguendo una terapia con antibiotici o disinfettanti, è opportuno avvisare il medico che deve analizzare il campione perché questi farmaci influiscono sul colore delle urine: con gli antibiotici le urine diventano blu, mentre con i disinfettanti diventano arancioni. Il contenitore monouso per le urine viene fornito direttamente dal laboratorio di analisi quando si effettua l'esame oppure può essere acquistato in farmacia.

### I risultati

#### VALORI NORMALI

|                  |  |
|------------------|--|
| Colore           | giallo-paglierino  |
| Aspetto          | limpido  |
| Acidità (pH)     | 6  |
| Peso specifico   | 1005-1035  |
| Proteine         | assenti  |
| Emoglobina       | assente  |
| Glucosio         | assente  |
| Pigmenti biliari | assenti  |
| Corpi che tonici | assenti  |
| Urobilina        | assente o tracce   |
| Nitriti          | assente  |
| Sedimento        | assenti cilindri e cellule epiteliali<br>assenti o rari leucociti e globuli<br>rossi (meno di 5) |

### Cosa significa

L'esame delle urine valuta diversi indicatori che vengono elaborati in automatico grazie ad attrezzature specifiche e successivamente l'analisi viene completata con l'esame al microscopio.

Colore: il colore normale delle urine è "giallo paglierino". Questo colore è dovuto ad un pigmento chiamato "urocromo" presente nelle urine.

- Se il colore è diverso dal "giallo paglierino" e diventa giallo carico può essere dovuto a stati febbrili oppure al fatto che le urine sono fortemente concentrate perché si beve poco.
- Se il colore è "marsala" potrebbe essere causato da malattie del fegato per la presenza di pigmenti biliari.
- Se le urine sono color "lavatura di carne", cioè quasi marrone, significa che nelle urine è presente del sangue, la cosiddetta ematuria, e potrebbe essere in corso una emorragia lungo il decorso delle vie urinarie.
- Se l'urina è incolore o "giallo citrino", significa che sono stati assunti molti liquidi ed è un colore normale.

Aspetto: l'aspetto normale delle urine è limpido.

- Se diventa torbido, può essere dovuto a presenza di sangue nelle urine (cosiddetta ematuria) o di globuli bianchi (cosiddetta piuria). Il tutto può far supporre la presenza di una malattia renale.

Acidità (pH): il valore normale del pH delle urine è 6, cioè le urine, nella normalità, sono lievemente acide.

- Una dieta di tipo vegetariano può provocare un aumento dell'alcalinità, cioè diminuisce l'acidità delle urine, e i valori si attestano su 7-8 di pH, che rimane comunque un valore normale. Se, però, l'alcalinità si innalza ancora, allora può essere indicativo di una infezione delle vie urinarie.
- Una dieta ricca di proteine (per esempio se si mangia molta carne) si accompagna ad una maggior acidità delle urine, cioè il valore del pH si attesta su 5, che rimane comunque un valore normale.

Peso specifico: indica la capacità del rene di concentrare l'urina.

- E' raro che il valore del peso specifico sia maggiore o minore del valore normale. Quando accade significa che il rene ha perso la sua capacità ed è quindi legato ad una disfunzione renale oppure, ancora più raro, a diabete insipido.

Sostanze chimiche: si tratta di sostanze che possono essere presenti nelle urine:

- proteine: il rene ha il compito di mantenere nell'organismo le proteine, quindi non dovrebbero venire eliminate nelle urine. Se, al contrario, le analisi indicano una loro presenza e il fatto è isolato, potrebbe essere dovuto a infezioni delle vie urinarie. Se, invece, la presenza di proteine nelle urine è costante, potrebbe trattarsi di una malattia renale come, per esempio, la glomerulonefrite acuta e/o cronica. E' molto importante che in gravidanza si controlli costantemente l'urina perché la comparsa di proteine potrebbe essere la spia di una malattia fetoplacentare piuttosto preoccupante, la cosiddetta gestosi.
- emoglobina: è un pigmento presente nei globuli rossi che non dovrebbe trovarsi nelle urine. Se, invece, è presente, è l'espressione di micro o macro emorragie lungo le vie urinarie.
- glucosio: è lo zucchero presente nel sangue che, di norma, non dovrebbe essere presente nelle urine. Ci sono casi, però, come nei diabetici non compensati, in cui il valore del glucosio nel sangue è molto elevato e il rene non riesce a trattenerlo del tutto, pertanto viene lasciato passare nelle urine e si ha la cosiddetta glicosuria.
- pigmenti biliari o bilirubina: la bilirubina è una sostanza che generalmente viene espulsa dal fegato nella bile e che solitamente non si trova nelle urine. Se, però, dovesse essere presente, è indicativa di una epatopatia, cioè di una malattia legato al fegato.

- corpi chetonici: si tratta di sostanze che se dovessero essere presenti, sono espressione di una alterazione dovuta al metabolismo (la presenza di chetoni nelle urine compare spesso nei bambini con la febbre).
- nitriti: si tratta di sostanze che vengono eliminate con le urine in presenza di batteri, se, quindi, dovessero rilevarsi tracce nelle urine, è ipotizzabile una infezione delle vie urinarie. In questo caso la visione al microscopio dovrebbe evidenziare anche la presenza di batteri nelle urine.
- sedimento: l'urina viene messa in centrifuga e la sua parte corpuscolata, cioè le cellule presenti nell'urina, sedimentano e vengono osservate al microscopio. Nella normalità non ci dovrebbe essere "nulla da segnalare", ma la lettura al microscopio può anche evidenziare:
  - presenza di globuli rossi: se già risulta presente l'emoglobina nelle urine, anche i globuli rossi devono essere presenti (una specie di conferma dell'analisi svolta in precedenza in automatico)
  - presenza di leucociti: è un segnale di infiammazione/infezione delle vie urinarie
  - presenza di cristalli: segnale di una alterazione che può portare ad avere calcoli delle vie urinarie
  - presenza di batteri: spia di una infezione delle vie urinarie
  - presenza di cilindri: rappresentano il segno evidente di una forte perdita di proteine a livello renale.

## Urinocoltura

L'urinocoltura è un esame di laboratorio, il cui scopo è la ricerca di microrganismi, in particolare germi e batteri, nelle urine per diagnosticare le infezioni nelle vie urinarie. In una situazione normale, infatti, l'urina è sterile, cioè priva di batteri. Se, invece, questi vengono segnalati, il laboratorio è in grado di identificare il batterio responsabile dell'infezione e di consigliare, grazie all'antibiogramma, l'antibiotico efficace per debellarlo. L'antibiogramma è un esame effettuato sul germe isolato dall'urinocoltura ed è un esame che viene effettuato in automatico dal laboratorio nel momento in cui l'urinocoltura evidenzia la presenza di un batterio nelle urine. Naturalmente, se le urine sono sterili, significa che la situazione è normale e non viene eseguito l'antibiogramma.

### Perché si esegue

L'urinocoltura è un esame fondamentale per diagnosticare la presenza di

infezione delle vie urinarie, per identificare la specie di batterio responsabile dell'infezione e per orientare, grazie all'antibiogramma, la terapia antibiotica più efficace contro quella specifica infezione causata da quel batterio.

#### Come si fa

E' necessario vengano utilizzati contenitori monouso che possono essere acquistati in farmacia o vengono consegnati dal laboratorio presso il quale si intende far analizzare l'urina. E' molto importante che le urine vengano raccolte con una tecnica adeguata per evitare "inquinamenti", per evitare, cioè, che vi sia presenza di batteri nelle urine dovute al passaggio dalla zona uretrale dove è normale che vi siano batteri che, però, se passano nelle urine, potrebbero dar origine ad una diagnosi falsata di infezione delle vie urinarie. Quindi, dopo una accurata pulizia dei genitali con acqua corrente e sapone ed eliminazione del primo getto di urina, è possibile raccogliere il cosiddetto "mitto intermedio", cioè il secondo getto di urina che non ha subito contaminazioni con l'esterno. Preferibilmente le urine devono essere raccolte di primo mattino, perché sono più concentrate, e devono essere portate nel più breve tempo possibile al laboratorio per l'analisi. I batteri eventualmente presenti nelle urine, infatti, crescono e si riproducono velocemente, quindi, se le urine stazionano troppo tempo a temperatura ambiente, il risultato sul numero dei batteri identificati potrebbe essere alterato in eccesso. E' consigliabile non assumere antibiotici prima di aver effettuato l'urinocoltura altrimenti questa diventa pressochè inutile.

#### Risultati - Cosa significa

L'urinocoltura può essere:

- Negativa, quando non vi sono batteri nelle urine quindi, il campione è sterile e tutto è nella norma.
- Positiva, quando il numero dei batteri è uguale o superiore a 50.000 UFC/ml (Unità Formanti Colonie per millilitro di urina). Grazie all'identificazione del batterio si avrà una diagnosi di infezione delle vie urinarie.
- Inquinata, se viene segnalata la presenza di batteri, ma in una quantità inferiore a 50.000 UFC/ml (Unità Formanti Colonie per millilitro di urina). In questo caso viene invitata la persona a eseguire nuovamente l'esame perché vi è il sospetto che il campione di urina non sia stato raccolto correttamente (i batteri sono pochi). Inoltre, nel caso di inquinamento di urina, i batteri identificati appartengono a più famiglie diverse tra loro, mentre nel caso di batteri dovuti ad infezione delle vie urinarie, appartengono ad una sola specie.

## VES — Velocità di eritrosedimentazione

VES è una sigla che indica la “velocità di eritrosedimentazione”. È una analisi di laboratorio che calcola il tempo che impiega la parte solida del sangue (soprattutto, i globuli rossi) a separarsi da quella liquida (il plasma). Il sangue, infatti, è un sistema in continua evoluzione, composto da una parte liquida, chiamata plasma in cui sono presenti numerose sostanze, come gli enzimi, i minerali, gli ormoni, gli zuccheri, le vitamine, le proteine, eccetera, utili per il metabolismo dell'organismo, e da una parte cellulare solida, o corpuscolata costituita dai globuli rossi o eritrociti, dai globuli bianchi o leucociti e dalle piastrine. Per 1 ora si valuta in quanto tempo la parte corpuscolata del sangue precipita all'interno di una provetta graduata in millimetri.

### Perché si esegue

È un esame che viene prescritto perché offre un orientamento al medico rivelando la presenza di una infezione o di una infiammazione nell'organismo anche se non è molto preciso e non è l'unico (è meglio affiancarlo all'analisi della Proteina C-reattiva e delle Mucoproteine nei casi dubbi). Generalmente viene consigliata quando la persona tende ad ammalarsi spesso a causa di un abbassamento delle difese naturali dell'organismo o soffre di stati infiammatori come la bronchite, la faringite, l'otite, eccetera, che tendono a ripetersi. La velocità con cui avviene la separazione tra la parte corpuscolata del sangue e il plasma, in una provetta posta verticalmente, varia da persona a persona e cioè varia sia in rapporto alla concentrazione nel plasma di determinate proteine (per esempio, le mucoproteine, le gammaglobuline, eccetera), sia con il numero dei globuli rossi. Questa variazione non è precisa e, quindi, il medico non può pronunciare una diagnosi, ma può sospettare la presenza di una infiammazione nell'organismo.

### Come si fa

Si tratta di un semplice prelievo di sangue che non prevede alcuna specifica preparazione, neppure essere a digiuno, anche se, per evitare che l'alimentazione influisca sul risultato accelerando o diminuendo la velocità con cui precipitano i globuli rossi, il consiglio è quello di eseguire l'analisi a digiuno, se possibile. I farmaci non influiscono sul risultato, ma è sempre consigliabile informare il medico su una eventuale cura in corso in modo che possa avere un'idea globale dello stato di salute in cui si trova la persona.

### I risultati

VALORI NORMALI

0-20 mm in 1 ora

### Cosa significa

La VES può considerarsi normale quando il suo valore oscilla tra 0 e 20 millimetri. Secondo un indice, chiamato indice di Katz, 7 è il valore che può essere definito mediamente normale della VES.

- Se la VES è molto alta, con valori di molto superiori al valore massimo, può essere determinata da uno stato infiammatorio come l'artrite reumatoide (malattia infiammatoria acuta che colpisce le articolazioni), da una epatopatia (sofferenza del fegato), da una insufficienza renale, da un trauma e via dicendo, fino a far sospettare la presenza di un tumore quando il valore è superiore a 100 millimetri dopo 1 ora.
- Se la VES è mediamente alta, con valori vicini o poco più alti di 20 millimetri in 1 ora, vi può essere uno stato di gravidanza oppure una infezione causata da batteri come, per esempio, la faringite o una anemia.
- Se la VES è piuttosto bassa, vicina allo 0, la causa può essere una allergia o una eccessiva presenza di globuli rossi nel sangue o uno stato di disidratazione dell'organismo.

Dopo aver valutato i risultati della VES, il medico può orientarsi meglio e consigliare altre indagini di approfondimento.

Spesso è importante affiancare questa analisi e confrontarla con un altro esame del sangue, la Proteina C-reattiva (PCR), molto più preciso perché la Proteina C-reattiva è una sostanza presente solo nel sangue delle persone che soffrono di malattie infiammatorie e che, quindi, aumenta quando ci si ammala e scompare a guarigione avvenuta.

Un altro esame che indica la presenza o meno di una infiammazione con cui può essere utile confrontare i risultati di VES e Proteina C-reattiva è l'analisi delle Mucoproteine (alfa -1- glicoproteina acida), un esame utile per valutare se lo stato infiammatorio è dovuto a cause reumatiche.

## Indice alfabetico

|   |                               |    |
|---|-------------------------------|----|
| Acido arachidonico-epa .....                          | pag.                          | 8  |
| AGA .....   | .vedi Anticorpi anti-gliadina | 15 |
| Albumina .....  | .vedi Elettroforesi del siero | 39 |
| Alcat test .....                                      | pag.                          | 9  |
| Alfa-1-globuline .....                                | .vedi Elettroforesi del siero | 39 |
| Alfa-2-globuline .....                                | .vedi Elettroforesi del siero | 39 |
| Amilasi .....   | pag.                          | 10 |
| Anticorpi anti-endomisio .....                        | pag.                          | 15 |
| Anticorpi antiepatite A IgG-IgM .....                 | pag.                          | 58 |
| Anticorpi antiepatite A IgM .....                     | pag.                          | 58 |
| Anticorpi antiepatite B HBc .....                     | pag.                          | 58 |
| Anticorpi antiepatite B HBc IgM .....                 | pag.                          | 58 |
| Anticorpi antiepatite B Hbe .....                     | pag.                          | 58 |
| Anticorpi antiepatite B HBs .....                     | pag.                          | 58 |
| Anticorpi antiepatite C .....                         | pag.                          | 58 |
| Anticorpi anti-gliadina .....                         | pag.                          | 15 |
| Anti TG .....   | pag.                          | 67 |
| Anti TPO .....  | pag.                          | 67 |
| Anticorpi anti-transglutaminasi tissutale umana ..... | pag.                          | 15 |
| Azotemia .....  | pag.                          | 16 |
| Beta-globuline .....                                  | .vedi Elettroforesi del siero | 39 |
| Beta HCG .....  | pag.                          | 19 |
| Bilirubina .....                                      | pag.                          | 20 |
| Breath test .....                                     | .vedi Helicobacter Pylori     | 53 |
| Ca .....  | .vedi Calcio                  | 12 |
| CA15-3 .....  | .vedi Markers tumorali        | 56 |
| CA19-9 .....  | .vedi Markers tumorali        | 56 |
| CA125 .....   | .vedi Markers tumorali        | 56 |
| Calcio .....  | pag.                          | 12 |
| Calcitonina .....                                     | pag.                          | 12 |
| Cariotipo .....                                       | pag.                          | 22 |
| CCP- anticorpi .....                                  | pag.                          | 76 |
| CEA .....   | .vedi Markers tumorali        | 56 |
| Citrullina .....                                      | .vedi CCP-anticorpi           | 76 |
| Cloro .....   | pag.                          | 42 |
| Colesterolo (totale, HDL, LDL) .....                  | pag.                          | 24 |
| Complesso TORCH .....                                 | pag.                          | 26 |
| Conteggio piastrine .....                             | .vedi Test di coagulazione    | 91 |
| Coombs indiretto .....                                | pag.                          | 85 |



|                                     |                                   |    |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|
| Coprocoltura                        | .vedi Feci (esami)                | 47 |
| Cortisolo                           | .pag.                             | 29 |
| CK-MB                               | .pag.                             | 31 |
| CPK                                 | .pag.                             | 31 |
| Cromo                               | .pag.                             | 33 |
| Creatinina                          | .pag.                             | 16 |
| Creatinina clearance                | .pag.                             | 16 |
| CT                                  | .vedi Calcitonina                 | 12 |
| Cytomegalovirus                     | .vedi Complesso TORCH             | 26 |
| Curva glicemica                     | .vedi Glicemia                    | 49 |
| DHEA                                | .pag.                             | 62 |
| DNA (analisi)                       | .pag.                             | 36 |
| Duo test                            | .pag.                             | 37 |
| Elastasi                            | .pag.                             | 10 |
| Elettroforesi dell'emoglobina       | .vedi Talassemia (analisi)        | 85 |
| Elettroforesi del siero             | .pag.                             | 39 |
| EMA                                 | .vedi Anticorpi anti-endomisio    | 15 |
| Emocromo                            | .pag.                             | 44 |
| Emocromocitometrico                 | .vedi Emocromo                    | 44 |
| Epstein-Barr                        | .pag.                             | 60 |
| Estradiolo                          | .pag.                             | 65 |
| Fattore Rh                          | .pag.                             | 51 |
| Feci (esami)                        | .pag.                             | 47 |
| Ferro                               | .pag.                             | 79 |
| Ferritina                           | .pag.                             | 79 |
| Fibrinogeno                         | .vedi Test di coagulazione        | 91 |
| Formula Leucocitaria                | .vedi Emocromo                    | 44 |
| Fosforo                             | .pag.                             | 12 |
| FSH                                 | .pag.                             | 65 |
| FT3                                 | .pag.                             | 67 |
| FT4                                 | .pag.                             | 67 |
| Gamma-globuline                     | .vedi Elettroforesi del siero     | 39 |
| Glicemia                            | .pag.                             | 49 |
| Glucosio                            | .vedi Glicemia                    | 49 |
| Gruppo sanguigno                    | .pag.                             | 51 |
| Guanosina deossidata                | .vedi 8 idrossi 2 deossiguanosina | 77 |
| Helicobacter Pylori                 | .pag.                             | 53 |
| Herpes simplex                      | .vedi Complesso TORCH             | 26 |
| Influenza (test)                    | .pag.                             | 90 |
| Isoforme Lipoproteina(a)            | .pag.                             | 31 |
| HIV anticorpi e biologia molecolare | .pag.                             | 54 |
| LH                                  | .pag.                             | 65 |

|  |                              |     |
|--|------------------------------|-----|
| Linfociti CD4 .....                    | pag.                         | 54  |
| Linfociti CD8 .....                    | pag.                         | 54  |
| Lipasi .....                           | pag.                         | 10  |
| Lipoproteina(a) .....                  | pag.                         | 31  |
| Magnesio .....                         | pag.                         | 33  |
| Manganese .....                        | pag.                         | 33  |
| Markers tumorali .....                 | pag.                         | 56  |
| Monotest .....                         | pag.                         | 60  |
| OC .....                               | vedi Osteocalcina            | 12  |
| Omocisteina .....                      | pag.                         | 31  |
| Ormone Follicolo Stimolante .....      | vedi FSH                     | 65  |
| Ormone Luteinizzante .....             | vedi LH                      | 65  |
| Osteocalcina .....                     | pag.                         | 12  |
| OXI adsorbent test .....               | pag.                         | 77  |
| P .....                                | vedi Fosforo                 | 12  |
| PAP test .....                         | pag.                         | 69  |
| Paratormone .....                      | pag.                         | 12  |
| Paul Bunnell .....                     | pag.                         | 60  |
| Piridinoline .....                     | pag.                         | 12  |
| Potassio .....                         | pag.                         | 42  |
| Prist .....                            | pag.                         | 74  |
| Progesterone .....                     | pag.                         | 65  |
| Prolattina .....                       | pag.                         | 71  |
| Proteina C-reattiva .....              | vedi VES                     | 102 |
| Protidogramma .....                    | vedi Elettroforesi del siero | 39  |
| PSA .....                              | pag.                         | 73  |
| PSA free .....                         | pag.                         | 73  |
| PT .....                               | vedi Test di coagulazione    | 91  |
| PTT .....                              | vedi Test di coagulazione    | 91  |
| Rame .....                             | pag.                         | 33  |
| Rast .....                             | pag.                         | 74  |
| Resistenza osmotica delle emazie ..... | vedi Talassemia (analisi)    | 85  |
| Reuma test .....                       | pag.                         | 76  |
| ROS .....                              | pag.                         | 77  |
| Rubeo test .....                       | vedi Complesso TORCH         | 26  |
| Selenio .....                          | pag.                         | 33  |
| Sex Hormone Binding Globuline .....    | vedi SHBG                    | 62  |
| SGOT .....                             | vedi Transaminasi            | 93  |
| SGPT .....                             | vedi Transaminasi            | 93  |
| SHBG .....                             | pag.                         | 62  |
| Sodio .....                            | pag.                         | 42  |
| Spermiogramma .....                    | pag.                         | 82  |

|                                     |   |     |
|-------------------------------------|---|-----|
| Spermiocoltura                      | pag.  | 82  |
| T3                                  | pag.  | 67  |
| T4                                  | pag.  | 67  |
| Talassemia (analisi)                | pag.  | 85  |
| Tampone cervicale                   | pag.  | 88  |
| Tampone faringeo                    | pag.  | 87  |
| Tampone vaginale                    | pag.  | 88  |
| Tempo di emorragia o di stillicidio | .vedi Test di coagulazione                            | 91  |
| Tempo di protrombina                | .vedi Test di coagulazione                            | 91  |
| Tempo di tromboplastina parziale    | .vedi Test di coagulazione                            | 91  |
| Telo peptide                        | pag.  | 12  |
| Test del respiro                    | .vedi Helicobacter Pylori                             | 53  |
| Test di coagulazione                | pag.  | 91  |
| Test di paternità                   | .vedi DNA (analisi)                                   | 36  |
| Testosterone                        | pag.  | 62  |
| Tireoglobulina                      | .vedi anti TG   | 67  |
| Tireoperossidasi                    | .vedi anti TPO  | 67  |
| Tireotropo                          | .vedi TSH   | 67  |
| Tiroxina                            | .vedi T4  | 67  |
| Toxoplasma                          | .vedi Complesso TORCH                                 | 26  |
| TPA                                 | .vedi Markers tumorali                                | 56  |
| Transaminasi                        | pag.  | 93  |
| Transferrina                        | pag.  | 79  |
| Trigliceridi                        | pag.  | 95  |
| Triiodotironina                     | .vedi T3  | 67  |
| Tritest o Triplotest                | pag.  | 37  |
| TSH                                 | pag.  | 67  |
| TTg                                 | .vedi Anticorpi anti-transglutaminasi tissutale umana | 15  |
| Waler Rose (reazione)               | pag.  | 76  |
| Western Blot                        | pag.  | 54  |
| Urine (esame)                       | pag.  | 97  |
| Urinocoltura                        | pag.  | 100 |
| Velocità di eritrosedimentazione    | .vedi VES   | 102 |
| VES                                 | pag.  | 102 |
| Vitamina D                          | pag.  | 12  |
| Zinco                               | pag.  | 33  |
| 8 idrossi 2 deossiguanosina         | pag.  | 77  |
| 17 chetosteroidi                    | .vedi 17 KS   | 62  |
| 17 KS                               | pag.  | 62  |

**Responsabile Editoriale**

Sergio Rassa  
Tel. mobile 338 2202502  
E-mail: sergiorassa@libero.it

**Responsabile Ufficio Acquisti**

Giusi Cunietti

**Servizio Abbonamenti**

Maria Grazia Papalia



Restless Architect  
of Human Possibilities s.a.s.  
www.restelessarchitect.191.it

**Consulenti di Redazione**

Giancarlo Mazzocchi ed  
Angelo Maggio

**Segretaria di Direzione**

Maria Speranza Giola  
Giovanna Nieddu

**EDITORE**

... il futuro ha il cuore antico  MEDICAL SYSTEMS SpA

Via Rio Torbido, 40

16165 Genova (Italy)

Tel. 010 83401 Numero Verde 800 801005 (senza prefisso);

Telefax 010/8340310- 809070.

Internet URL: <http://www.medicalsystems.it>

La Medical Systems pubblica anche le seguenti riviste: Caleidoscopio Italiano, Caleidoscopio Illustrato, Caleidoscopio Letterario, Giornale della Associazione per l'Automazione del Laboratorio, Guida Pratica Immulite<sup>®</sup>, Journal of Clinical Ligand Assay, Pandora, Tribuna Biologica e Medica.

**Stampa**

Tipolitografia Nuova ATA

Via Gelasio Adamoli, 281 - Genova

Tel. 010 513120 - Fax 010 503320 - [info@nuovaata.com](mailto:info@nuovaata.com) - [www.nuovaata.com](http://www.nuovaata.com)

**Ringraziamenti**

Si ringrazia Maurizio Fossati  
per aver creduto nel progetto e contribuito a renderlo fattibile

Si ringrazia Emanuela Gladiali  
per la preziosa collaborazione nel reperimento dei dati di laboratorio

Finito di stampare: Dicembre 2005



