

INDICE DI CAMERON

Indice di Cameron (rapporto fra la clearance delle IgG (PM 160.000) e quella della transferrina (PM 88000): la proteinuria è selettiva se il rapporto è $< 0,1$, non selettiva se il rapporto è $> 0,1$

Valori normali uomo: < 0.2 proteinuria selettiva; > 0.2 proteinuria non selettiva

Quantità minima di campione: 10 mL urine; 5 mL sangue

Modalità di prelievo: Campione di urina + campione di siero

INDICE DI DE RITIS

Nelle epatiti acute sono state descritte tipiche alterazioni del rapporto AST/ALT (indice di De Ritis), che scende sotto a 1 nella fase acuta della malattia, e per il rapporto $(AST + ALT)/GLD$ (proposto da Schmidt), che aumenta oltre a 50 nelle stesse condizioni; altri rapporti meno usati sono ALT/ALP

AST/ALT nelle epatiti < 1

AST/ALT nelle miopatie, infarto > 1

METODO DEL BIURETO

Il **metodo del Biureto** è un metodo di determinazione delle sieroproteine di tipo chimico.

Riscaldando l'urea a $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ si ottiene la condensazione di due molecole di urea che formano un composto detto biureto. Se il biureto viene posto in una soluzione alcalina contenente ioni rameici si ha la formazione di un complesso, di composizione non perfettamente conosciuta, di colore violetto: reazione indicata come reazione del biureto. Questa reazione non è specifica del biureto, ma gli ioni rameici in ambiente alcalino reagiscono con qualsiasi composto contenente due o più gruppi CONH_2 , CH_2NH_2 o CSNH_2 . La reazione quindi è negativa con gli aminoacidi e con i dipeptidi mentre è positiva con i polipeptidi, partendo dai tripeptidi e con le proteine, visto che sono presenti più gruppi CONH_2 . L'intensità del colore sviluppato

è proporzionale al numero di legami peptidici interessati nella reazione ed è quindi utilizzabile come metodo particolarmente rapido e semplice, per la determinazione qualitativa delle sieroproteine e delle proteine in generale.

Principio: Le proteine in ambiente basico e in presenza di ioni: Cu^{2+} formano un complesso colorato violetto che si misura, con lo spettrofotometro, a 520-550 nm.

VES

VES è l'acronimo di "velocità di eritro-sedimentazione", un esame del sangue introdotto in diagnosi intorno agli anni '20 del secolo scorso.

Nel sangue, i globuli rossi tendono a rimanere in sospensione, separati gli uni dagli altri grazie alla carica negativa di membrana che ostacola la formazione di aggregati (rouleaux). In condizioni normali la componente proteica del plasma è tale da preservare la carica di superficie delle emazie. Al contrario, quando nel corpo si instaurano processi flogistici, l'aumentata concentrazione ematica di proteine tipiche dell'infiammazione (tra cui il fibrinogeno e la proteina C reattiva) porta ad un indebolimento delle forze repellenti. I globuli rossi, di conseguenza, tendono ad aggregarsi con formazione di rouleaux ad alta tendenza a precipitare. Quanto più grossolani risultano tali ammassi, tanto più rapida è la sedimentazione.

	Età (anni)	VES media (mm/h)	Range (mm/h)
Uomini	20-49	5	0-13
	50-69	7	0-19
Donne	20-49	9	0-21
	50-69	12	0-28

La VES, per l'appunto, misura la velocità di sedimentazione delle emazie nel plasma, in mm per ora, quando il campione di sangue viene lasciato riposare in un'apposita pipetta.

Per quanto detto, la VES rappresenta un indice aspecifico di flogosi; non stupisce, quindi, che essa aumenti nelle malattie reumatiche, nelle infezioni croniche e nelle patologie a decorso infausto come i tumori maligni con metastasi.

ANTICOAGULANTI NELLE PROVETTE DI LABORATORIO

Eparina



È considerato l'anticoagulante naturale per eccellenza, in quanto presente a bassi livelli nel sangue e nei tessuti. Agisce inibendo la trombina e altri fattori della coagulazione. Il campione che si ottiene impiegando questo anticoagulante è utilizzabile praticamente per ogni tipo di analisi biochimica, compresa la determinazione dei gas ematici. Causando però la formazione di aggregati leucocitari e soprattutto piastrinici non può essere utilizzato per l'esame emocromocitometrico.

EDTA

L'acido etilendiamminotetracetico (EDTA) è, con il precedente, uno degli anticoagulanti più frequentemente usato ed è reperibile sottoforma di sali di sodio o di potassio. Come altri anticoagulanti esplica la sua azione sequestrando lo ione calcio, indispensabile per il processo di coagulazione, e formando con esso composti insolubili. È l'anticoagulante di scelta per eseguire l'esame emocromocitometrico e solo in rari casi può essere utilizzato per indagini biochimiche. Risulta pertanto un anticoagulante irreversibile del calcio.

Citrato

Utilizzato soprattutto come sale sodico. Come l'EDTA, sequestra il calcio e lo rende insolubile, impedendo la coagulazione. Non essendo tossico è utilizzato per rendere incoagulabile il sangue destinato alle trasfusioni. Inoltre è l'anticoagulante d'elezione impiegato per la misura della VES, per lo studio dei fattori della coagulazione (fibrinogeno, PT, APTT, ecc..) e della funzionalità piastrinica.

Non può essere utilizzato per la determinazioni di parametri biochimici. Risulta quindi essere un chelante reversibile del calcio tramite utilizzo di CaCl_2 , cloruro di calcio.

Fluoruro di sodio

Il fluoruro di sodio oltre che impedire la coagulazione mediante chelazione dello ione calcio, è una sostanza che, inibendo la glicolisi, stabilizza la concentrazione del glucosio ematico nel tempo: la glicolisi, infatti, consuma circa 6-7 mg/dl di glucosio ogni ora nei soggetti con ematocrito normale. È quindi l'anticoagulante da preferirsi per la raccolta dei campioni di sangue sui quali si debba determinare la glicemia con metodo chimico e non enzimatico. Non trova praticamente altre applicazioni.

Ossalati

Sono i chelanti del calcio utilizzati più raramente. L'ossalato di potassio, che è altamente tossico, viene utilizzato come anticoagulante per i campioni di sangue destinati alla determinazione del lattato.

Sodiopolietsulfonato

Anticoagulante usato prevalentemente nell'emocoltura.

TIPI DI PROVETTE PRELIEVO SANGUE VENOSO

- **Provette di coagulazione e CTAD**
- **Provette da siero**
- **Provette litio eparina**
- **Provette EDTA**
- **Provette glucosio**
- **Provette crossmatch**
- **Provette gruppi sanguigni**
- **Provette elementi in traccia**
- **Provette per la determinazione dell'omocisteina**
- **Provette VES (o ERS)**

Una delle particolarità delle provette Vacuette sta nell'anello del tappo grazie al cui colore è possibile distinguere ulteriormente i tipi di provette.

Provette di coagulazione e CTAD AZZURRO

Le provette di coagulazione contengono una **soluzione tamponata di trisodio** . Le provette sono disponibili con **concentrazioni di sodio citrato di 0.109 mol/l (3.2%)** o di **0.129 mol/l (3.8%)**. La scelta della concentrazione dipende dalle politiche dei laboratori. **Il rapporto tra il volume sangue e l'anticoagulante sodio citrato è di 9:1.** Abbiamo a disposizione anche **provette di coagulazione sandwich con la tecnologia della doppia parete** (tecnologia inventata da Greiner Bio-One agli inizi degli anni '90) che riduce il volume di campione necessario per l'analisi, ne aumenta la qualità e garantisce una proporzione di additivo adeguato.

Le **provette CTAD** contengono oltre alla soluzione tamponata di sodio citrato, teofillina, adenosina e dipyridamole.

Provette da siero ROSSO

Le **provette per siero** hanno adeso all'interno **micro particelle di silice** che attivano la **coagulazione** quando le **provette vengono invertite** delicatamente dopo il prelievo. Le **provette per siero con separatore integrato** **contengono un gel** che è presente nella **parte inferiore della provetta**. Durante la **centrifugazione il gel si muove verso l'alto** formando una **barriera stabile che separa il siero dalle cellule**. Le **provette per siero con separatore integrato** contengono dei **granuli di polystyrene** nella parte inferiore del tubo. Durante la **centrifugazione i granuli si muovono verso l'alto** formando una **barriera stabile che separa il siero dalle cellule**.

Provette plasma VERDE

Le **provetta per plasma** hanno adeso all'interno **18 U.I. di eparina di litio, eparina di ammonio o di eparina di sodio per 1ml di sangue**. Questi additivi sono degli **anticoagulanti** che **inibiscono la cascata coagulativa** attivando **antitrombine** ed **inibendo in questo modo la coagulazione del campione ematico**. Le **determinazioni dell'ammonio non dovrebbero essere realizzate con provette contenenti eparina di ammonio VACUETTE®**

Provette EDTA VIOLA

Le **provette con EDTA** hanno adeso all'interno **EDTA K2 o EDTA K3**. La **provetta è disponibile anche con una soluzione liquida 8% di EDTA**. L'**EDTA** lega gli ioni del **calcio** **inibendo in questo modo la cascata coagulativa**. Le **provette EDTA VACUETTE®** possono essere utilizzate **direttamente sugli analizzatori automatici** senza che sia necessario aprirne i tappi. **Gli eritrociti, i leucociti e i trombociti in un campione di sangue anticoagulato per mezzo di EDTA rimangono stabili fino a 24 ore**. Lo **striscio di sangue dovrebbe essere effettuato entro 3 ore dal prelievo**. Le

provette EDTA K2/gel VACUETTE® sono adatte per analisi su plasma EDTA per la diagnostica molecolare e per determinare la carica virale.

Provette glucosio GRIGIO

Le provette per glucosio sono disponibili con vari additivi, contengono un anticoagulante e uno stabilizzatore: EDTA e fluoruro di sodio / ossalato di potassio e fluoruro di sodio / eparina di sodio e fluoruro di sodio / eparina di litio e litio monoiodoacetato. Le provette per glucosio VACUETTE® sono adatte per determinare glucosio e lattato

Provette crossmatch ROSA

Le provette per prove crociate sono disponibili in due versioni : per prove crociate su siero con attivatore di coagulazione e per prove crociate su sangue intero con EDTA K3.

Provette gruppi sanguigni GIALLO

Le provette per i gruppi sanguigni sono disponibili con la soluzione di ACD (Acid Citrat Dextrose) in due formulazioni (ACD-A or ACD-B) o con la soluzione CPDA (Citrate Phosphate Dextrose Adenin). le provette gruppi sanguigni VACUETTE® sono utilizzate per i test sui gruppi sanguigni o per la conservazione delle cellule..

Provette elementi in traccia BLU

Le provette elementi in traccia sono disponibili con eparina di sodio, senza additivo oppure con attivatore della coagulazione e sono adatte per esaminare gli elementi in tracce: Cd - Cr - Cu - Pb - Ni - Zn - Mg.

Provetta per la determinazione dell'omocisteina BIANCO

L'omocisteina viene oggi considerata come uno dei più importanti fattori di rischio cardiovascolare. Un alto tasso di omocisteina aumenta difatti di tre volte il rischio di

ictus o infarto cardiaco. Dopo il prelievo di sangue il campione continua a rilasciare omocisteina. Questo processo può alterare i risultati d'analisi dando dei falsi dati. Per questa ragione è importante stabilizzare il campione se non si può centrifugarlo immediatamente. **La provetta per la determinazione dell'omocisteina,** contenente il speciale additivo realizzato specificatamente da Greiner Bio-One, assicura la stabilità del campione per 6 ore a temperatura ambiente. **Il campione può quindi essere trasportato senza che sia necessario metterlo in ghiaccio.**

Provette VES (o ERS) NERO

Le provette per VES contengono **una soluzione tamponata 3.8% di trisodio citrato (0.129 mol/l).** Rapporto diluizione: 1 parte di soluzione di citrato con 4 parti di sangue. **Le provette VES VACUETTE® sono utilizzate per determinare la velocità di eritrosedimentazione**