



HEMATOKRIT/HCT OCH BERÄKNAT HEMOGLOBIN/HB

Hematokrit bestäms konduktometriskt. Den uppmätta konduktansen, efter korrigerig för elektrolytkoncentration, är omvänt relaterad till hematokritvärdet.

Se nedan för information om faktorer som påverkar resultaten. Vissa substanser, exempelvis läkemedel, kan påverka analytnivåerna *in vivo*.¹

Om resultaten inte förefaller stämma överens med den kliniska bedömningen, bör patientprovet testas på nytt med en annan kassett.

Avsedd användning

Hematokritanalysen i i-STAT System är avsedd att användas för bestämning *in vitro* av packad röd blodkroppsvolymfraction i arteriellt, venöst eller kapillärt helblod.

Innehåll

Varje i-STAT-kassett innehåller en referenselektrod (när potentiometriska sensorer finns i kassettkonfigurationen), sensorer för mätning av specifika analyter och en buffrad kalibreringsvätska med känd konduktans som innehåller kända koncentrationer av analyter och konserveringsmedel.

Metrologisk spårbarhet

i-STAT Systems hematokritanalys mäter packad röd blodkroppsvolymfraction i arteriellt, venöst eller kapillärt helblod (uttryckt som % packad cellvolym) för *in vitro* diagnostik. De hematokritvärden som tilldelats i-STAT:s arbetskalibratorer kan spåras till U.S. National Committee for Clinical Laboratory Standards (CLSI) H7-A3 procedur för bestämning av packad cellvolym med mikrohematokritmetoden². Ytterligare information om metrologisk spårbarhet kan erhållas från Abbott Point of Care Inc..

Förväntade värden

Test/förkortning	Enheter*	Mät- område	Referens- område ³
Hematokrit/Hct	% PCV	10 - 75	38 - 51**
	Fraktion	0,10 - 0,75	0,38 - 0,51
Hemoglobin/Hb	g/dL	3,4 - 25,5	12 - 17
	g/L	34 - 255	120 - 170
	mmol/L	2,1 - 15,8	7 - 11

*i-STAT System kan konfigureras med önskade enheter.

**Referensintervallen för hematokrit och hemoglobin gäller både kvinnliga och manliga populationer.

Man omvandlar ett resultat från % PCV till fraktionssammansatt cellvolym genom att dividera % PCV-resultatet med 100. För mätning av hematokrit kan i-STAT System anpassas för metoder kalibrerade med mikrohematokritreferensmetoden med antingen K_3 EDTA eller K_2 EDTA antikoagulant. Medelcellvolymen av K_3 EDTA antikoagulerat blod är ungefär 2-4 % mindre än K_2 EDTA antikoagulerat blod.² Medan valet av antikoagulant påverkar mikrohematokritmetoden med vilken alla hematokritmetoder kalibreras är resultaten från rutinmässiga prover på hematologianalysatorer oberoende av vilken antikoagulant som används. Eftersom de flesta kliniska hematologianalysatorer kalibreras med mikrohematokritmetoden med K_3 EDTA antikoagulant är i-STAT Systems standardanpassning K_3 EDTA.

Det referensintervall som är inprogrammerat i analysatorn och som visas ovan är avsett att användas som en riktlinje vid resultatolkning. Eftersom referensintervall kan variera med demografiska faktorer såsom ålder, kön och arvsanlag rekommenderar vi att referensintervall fastställs för den population som ska testas.

Klinisk signifikans

Hematokrit mäter fraktionsvolymen av röda blodkroppar. Detta är en nyckelindikator för kroppens hydratiseringstillstånd, anemi eller allvarlig blodförlust, såväl som kroppens förmåga att transportera syre. En minskad hematokrit kan bero på antingen övervätskning, som ökar plasmavolymen, eller en minskning i antalet röda blodkroppar orsakad av anemier eller blodförlust. En ökad hematokrit kan bero på vätskeförlust, såsom vid uttorkning, urindrivande behandling och brännsår, eller en ökning i antalet röda blodkroppar, såsom vid kardiovaskulära eller njursjukdomar, polycytemi vera och nedsatt ventilation.

Prestandaegenskaper

De typiska prestandadata som sammanfattas nedan har samlats in inom hälsovårdsorganisationer av hälsovårdspersonal utbildad i användningen av i-STAT System och komparativa metoder.

Precisionsdata samlades in på flera platser enligt följande: Två satser av alla kontrollösningar testades på morgonen och på eftermiddagen i fem dagar för totalt 20 testomgångar. Genomsnittlig statistik presenteras nedan.

Metodjämförelsedata samlades in enligt CLSI riktlinje EP9-A⁴. Venblodprover som samlats in i Vacutainer[®]-rör med litiumheparin analyserades i två satser i i-STAT System och med komparativa metoder för hematokrit inom 20 minuter från provtagning.

Demings regressionsanalys⁵ utfördes på den första satsen av varje prov. I tabellen med metodjämförelser är n antalet prov i datauppsättningen, S_{xx} och S_{yy} avser brist på exakthet-uppskattningar baserat på analysen av de två satserna med den komparativa metoden respektive i-STAT-metoden, $S_{y,x}$ är uppskattningens medelfel och r är korrelationskoefficienten.*

Metodjämförelser skiljer sig från plats till plats beroende på skillnader vid provhanteringen, kalibrering av komparativa metoder och andra platsspecifika variabler.

Interferensstudier baseras på CLSI riktlinje EP7-P⁶.

*Den vanliga varningen som gäller vid regressionsanalys sammanfattas här som en påminnelse: För alla analyser gäller att "om data samlas in över ett smalt område är uppskattningen av regressionsparametrarna relativt inexakt och kan vara avvikande. Således kan förutsägelser som görs från dessa uppskattningar vara ogiltiga".⁵ Korrelationskoefficienten, r, kan användas som riktlinje när man ska bedöma huruvida det område som används vid den komparativa metoden är lämpligt när det gäller att lösa det här problemet. Som riktlinje gäller att dataområdet kan anses lämpligt om $r > 0,975$.

Precisionsdata (% PCV)

Helblodskontroll	Medel	Standardavvikelse	% CV
Låg	30,0	0,44	1,5
Hög	49,0	0,50	1,0

Metodjämförelse (% PCV)

	Coulter® S Plus	Nova STAT Profile® 5	Abbott Cell-Dyn 4000	Sysmex SE9500
n	142	192	29	29
Sxx	0,50	0,46	0,41	0,53
Syy	1,09	1,31	0,77	0,76
Kurva	0,98	1,06	1,06	1,11
Int't	1,78	-3,98	-1,42	-4,19
Sy.x	2,03	2,063	1,13	0,98
Xmin	18	21	19	24
Xmax	51	50	46	47
r	0,952	0,932	0,993	0,980

Faktorer som påverkar resultaten*

Mätningen av vissa blodprover med höga erytrocytfällningshastigheter (ESR) kan påverkas av analysapparaten vinkel. Vid testning av blodprover bör analysapparaten, med början nittio (90) sekunder efter det att kassetten har förts in, förbli vågrät tills ett resultat har fått.

Interferent

Effekt

WBC

Starkt förhöjda mängder vita blodkroppar kan öka resultaten.

Totalt protein

Hematokritresultat påverkas av den totala proteinnivån enligt följande:

Resultat som visats	TP < 6,5 g/dL	TP > 8,0 g/dL
Hematokrit/HCT < 40 % PCV	Hematokrit/Hct minskade med ~1 % PCV för varje minskning med 1 g/dL TP	Hematokrit/Hct ökade med ~1 % PCV för varje ökning med 1 g/dL TP
Hematokrit/HCT > 40 % PCV	Hematokrit/Hct minskade med ~0,75 % PCV för varje minskning med 1 g/dL TP	Hematokrit/Hct ökade med ~0,75 % PCV för varje ökning med 1 g/dL TP

Totala proteinnivåer kan vara låga såväl hos patientpopulationer med nyfödda och brännskadade som hos andra kliniska populationer angivna i Statland³. Totala proteinnivåer kan också ha minskat hos patienter som genomgår kardiopulmonär bypass (CPB) eller ECMO och hos patienter som får stora volymer koksaltlösning baserade lösningar intravenöst. Försiktighet bör iaktas vid användning av hematokritresultat från patienter med totala proteinnivåer under det vuxna referensområdet (6,5 till 8 g/dL).

CPB-provtypen kan användas för att korrigera hematokritresultatet för utspädningseffekten av pumpens grundlösning vid kardiovaskulär kirurgi. CPB-algoritmen förutsätter att celler och plasma är lika mycket utspädda och att inget albumin eller annan kolloid eller packade röda blodceller har tillsatts i pumpens grundlösning. Eftersom perfusionspraxis varierar rekommenderas att varje klinik verifierar användningen av CPB-provtypen och tiden som CPB-provtypen bör användas under återhämtningsperioden. Observera att för hematokritvärden över 30 % PCV är CPB-korrekturen ≤1,5 % PCV; korrekturens storlek vid denna nivå bör inte inverka på beslut om transfusion.

Lipider

Onormalt höga lipidnivåer kan öka resultaten. Interferens från lipider är cirka två tredjedelar av storleken för interferens från protein.

Natrium

Provets elektrolytkoncentration används för att korrigera den uppmätta konduktansen före rapportering av hematokritresultat. Faktorer som påverkar

natrium påverkar därför även hematokrit.

*Det är möjligt att andra förorenande ämnen påträffas. Dessa resultat är representativa och dina resultat kan vara något annorlunda på grund av variation från analys till analys. Graden av interferens vid andra koncentrationer än de som räknas upp kan inte förutsägas.

Insamling och hantering av prover

Diskrepans för hematokritresultat kan orsakas av felaktig hantering av prover.

- Hematokritresultat kan påverkas av att röda blodkroppar har satt sig i uppsamlingsbehållaren. Bästa sättet att undvika inverkan från sättning är att testa provet omedelbart. Om testning fördröjs med en minut eller mer måste provet blandas om grundligt:
 - Om provet finns i ett provrör, vänd röret varligt 10 gånger.
 - Om provet finns i en spruta, rulla sprutan energiskt mellan handflatorna i 5 sekunder i en riktning, rulla den sedan i andra riktningen i 5 sekunder och vänd den sedan upprepade gånger i 5 sekunder. Tänk på att det kan vara svårt att blanda ett prov ordentligt i en 1 mL-spruta. Prover från 1 mL-sprutor ska inte användas för att bestämma hematokrit om testet har fördröjts. Tryck ut en eller två droppar ur sprutan innan du fyller kassetten.
- Låga hematokritresultat kan orsakas av kontamination från spillösningar i en arteriell eller venös kateter.
 - Dra "slask" med en så stor mängd blod att intravenösa lösningar, heparin eller mediciner som kan förorena provet försvinner. Fem till sex gånger volymen för katetern, slangsocklarna och nålen rekommenderas.

Kassettjämförelse

Sensorernas prestandaegenskaper är likvärdiga i alla kassettkonfigurationer. En analys av systemskillnaderna utfördes på 40 patientprover med kassetterna i-STAT 6+ och i-STAT E3+. Inom intervallet 15-30 % PCV var den genomsnittliga skillnaden 0,462. Inom intervallet 30-50 % PCV var den genomsnittliga skillnaden 0,097.

Beräknat resultat för hemoglobin

i-STAT System tillhandahåller ett beräknat hemoglobinresultat som bestäms enligt följande:

hemoglobin (g/dL) = hematokrit (% PCV) x 0,34

hemoglobin (g/dL) = hematokrit (decimaltal) x 34

Du omvandlar ett hemoglobinresultat från g/dL till mmol/L genom att multiplicera det visade resultatet med 0,621. Beräkningen av hemoglobin från hematokrit utgår från ett normalt MCHC.

Referenser

1. D.S. Young, *Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests*, 3:e utg. (Washington, DC: American Association of Clinical Chemistry, 1990).
2. CLSI. *Procedure for Determining Packed Cell Volume by the Microhematocrit Method; Approved Standard - Third Edition*. CLSI-dokument H7-A3 [ISBN 1-56238-413-9]. CLSI, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2000.
3. B.E. Statland, *Clinical Decision Levels for Lab Tests* (Oradell, NJ: Medical Economic Books, 1987).
4. CLSI. *Method Comparison and Bias Estimation Using Patient Samples; Approved Guideline*. CLSI-dokument EP9-A [ISBN 1-56238-283-7]. CLSI, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898, USA 1995.
5. P.J. Cornbleet and N. Gochman, "Incorrect Least-Squares Regression Coefficients in Method-Comparison Analysis," *Clinical Chemistry* 25:3, 432 (1979).
6. CLSI. *Interference Testing in Clinical Chemistry; Proposed Guideline*. CLSI-dokument EP7-P [ISBN 1-56238-020-6]. CLSI, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898, USA 1986.
7. J.D. Bower, P.G. Ackerman and G. Toto, eds., "Evaluation of Formed Elements of Blood," in *Clinical Laboratory Methods* (St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1974).

i-STAT är ett registrerat varumärke tillhörande Abbott Laboratories, East Windsor, NJ USA. Vacutainer är ett registrerat varumärke tillhörande Becton Dickinson and Company, Franklin Lakes, NJ USA. Coulter S Plus är ett registrerat varumärke tillhörande Beckman Coulter Incorporated, Fullerton, CA USA. Cell-Dyn är ett registrerat varumärke tillhörande Abbott Laboratories, Abbott Park, IL USA. SE9500 är ett varumärke tillhörande Sysmex America Inc., Mundelein, IL USA. STAT Profile är ett registrerat varumärke tillhörande Nova Biomedical, Waltham, MA USA.



Abbott Point of Care Inc.
Abbott Park, IL 60064 • USA



Emergo Europe
Molenstraat 15
2513 BH, The Hague
The Netherlands
Tel: (31)70 345 8570
Fax: (31)70 346 7299



©2010 Abbott Point of Care Inc.. All rights reserved. Printed in USA.