

Tromboelastomeetrised uuringud (B-ROTEM)

Kliinilise keemia ja laboratoorse hematoloogia osakond, tel. 731 8315

Tromboelastomeetriseline uuring annab ülevaate hüübe tekkest, hüübe tugevusest ja stabiilsusest ning lagunemisest analoogselt *in vivo* toimuvate hüübimisprotsessidega.

See ei võimalda hinnata primaarse hemostaasi häireid.

Tromboelastomeetriseltest analüüsides saadud tulemused kirjeldavad hemostaasi komponentidevahelist koosmõju (koagulatsioonifaktorid ja -inhibiitorid, fibrinogeen, trombotsüüdid ja fibrinolüütiline süsteem) ja nende abil on võimalik anda hinnang hüübimissüsteemi seisundile. Täiendavalt on võimalik avastada mõnede antikoagulantide mõju hemostaasile. Kasutusel on järgmised testid:

B-EXTEM – hüübimise välise süsteemi tromboelastomeetriseline uuring: hüübimise aktivatsioon koefaktori poolt. Võimaldab hinnata FVII, FX, FV, FII, FI ning trombotsüütide funktsiooni ja fibrinolüüsi. Analoogne protrombiini ajaga.

B-INTEM – hüübimise seesmise süsteemi tromboelastomeetriseline uuring: hüübe teke kontaktaktivatsiooni kaudu. Võimaldab hinnata FXII, FXI, FIX, FVIII, FX, FV, FII, FI ja trombotsüütide funktsiooni ning fibrinolüüsi. INTEM on tundlik sisemise tee faktorite puudusele ja hepariini olemasolule veres (analoogne aktiveeritud osalise tromboplastiini ajaga, APTT).

B-FIBTEM – fibriini moodustumise ja polümerisatsiooni tromboelastomeetriseline uuring: koagulatsiooni aktiveerumine toimub nagu EXTEM testil, kuid trombotsüütide funktsioon on blokeeritud. Võimaldab hinnata fibrinogeeni olemasolu, fibriini teket ja fibriini polümerisatsiooni.

B-APTEM – hüübimise välise süsteemi tromboelastomeetriseline uuring fibrinolüüsi inhibeerimise korral: koagulatsiooni aktiveerumine toimub nagu EXTEM testil, kuid fibrinolüütiline süsteem on blokeeritud aprotiniiniga. Võrreldes EXTEM ja APTEM testi tulemusi, on võimalik tuvastada hüperfibrinolüüsi.

B-HEPTEM – hüübimise seesmise süsteemi tromboelastomeetriseline uuring hepariinravi korral: veres oleva hepariini toime neutraliseeritakse heparinaas I poolt ja koagulatsioon aktiveerub nagu INTEM testi puhul. HEPTEM-i ja INTEM-i tulemusi võrreldes on võimalik tuvastada hepariiniga seotud koagulatsioonihäireid.

Iga testi puhul on võimalik hinnata järgmisi parameetreid:

- hüübimisaeg (CT, *clotting time*) – aeg mõõtmise algusest kuni hüübimise alguseni (hüübimise algus, trombiini formeerumine, hüübe polümeriseerumise algus);
- hüübe formeerumise aeg (CFT, *clot formation time*) – aeg hüübimise algusest kuni 20 mm hüübe tekkeni tromboelastogrammil (fibriini polümerisatsioon, hüübe stabiliseerimine trombotsüütide ja FXIII poolt);
- maksimaalne hüübe tugevus (MCF, *maximum clot firmness*) – jätkuv hüübe stabiliseerimine fibriini, trombotsüütide ja FXIII poolt;
- maksimaalne lüüs (ML, *maximum lysis*) – hüübe tugevuse vähenemine võrrelduna MCF-iga;
- hüübe paksus 10. ja 20. minutil (A10;A20, *clot thickness*).

Uuritav materjal, selle võtmine, saatmine ja säilitamine

Katsuti	9NC-katsuti (helesinine kork musta rõngaga); 3 mL (selle analüüsi jaoks on vajalik võtta eraldi katsuti)
Säilivus	Veri toatemperatuuril neli tundi

NB! Proovinõu peab olema täitunud katsutil oleva määrgini!

Verd tuleb segada kohe peale nõela eemaldamist, pöörates katsutit õrnalt põhjaga üles-alla 3–4 korda. Proovimaterjal ei tohi sisaldada mikrohüübeid.

Analüüsi tegemise aeg: ööpäevaringselt

Analüüsimeetod: rotatsioonitromboelastomeetria

Referentsväärtused

	CT (sek)	CFT (sek)	MCF (mm)	A10 (mm)	A20 (mm)	ML (% MCF-st)
EXTEM	38–79	34–159	50–72	43–65	50–71	< 15
INTEM	100–240	30–110	50–72	44–66	50–71	< 15
HEPTEM	Märgatavalt lühenenud CT HEPTEM testis võrreldes INTEM testiga osutab hepariini toimele.					
APTEM	Paranenud hüübimine (CFT lühenemine, suurem MCF) APTEM testis võrreldes EXTEM testiga viitab hüperfibrinolüüsile.					
FIBTEM			9–25	7–23	8–24	
	MCF < 9 mm viitab vähenenud fibrinogeeni tasemele või kahjustatud polümeerisatsioonile. MCF > 25 mm viitab suurenenud fibrinogeeni tasemele. Sel juhul võib vaatamata trombotsütopeeniale esineda normaalne trombi formeerumine EXTEM ja INTEM testis.					

Näidustus ja kliiniline tähendus

Abistav uuring ägeda verejooksu põhjuse selgitamisel ning ravi valikul (trombotsüütide mass, värskest külmutatud plasma, fibrinogeen, hüübimisfaktorid jm).

CT pikenemine viitab koagulatsiooni aktiveerumise häiretele. Põhjuseks võib olla mõne hüübimisfaktori defitsiit või hepariini toime. INTEM-i ja HEPTEM-i võrdlus aitab tuvastada hepariini toimet verejooksu põhjusena.

Hüübe formeerumise häiretele viitavad pikenenud CFT ja vähenenud MCF. CFT on seejuures rohkem mõjutatud hüübe polümeerisatsiooni häiretest ja MCF fibrinogeeni või trombotsüütide vähesusest.

Hüperfibrinolüüsile on iseloomulik ML > 15% või paranenud hüübe formeerumine (CFT lühenemine, suurem MCF) APTEM testis võrreldes EXTEM testiga.

Tromboelastomeetria ei võimalda hinnata aspiriini, klopidogreeli, madalmolekulaarse hepariini ja varfariini toimet, samuti ei saa selle abil tuvastada von Willebrandi faktoriga seotud häireid.

Anneli Aus