

Unreife Thrombozyten (IPF)

Bezeichnung

Unreife Thrombozyten

Synonym

IPF (Immature Platelet Fraction)

Handelsname

Keiner

Pathophysiologie

Die unreifen Thrombozyten werden auch als retikulierte Thrombozyten bezeichnet. Es handelt sich um 1 – 2 Tage alte Thrombozyten, die durch Abschnürung aus den Megakaryozyten gebildet wurden. In Analogie zu den Retikulozyten der Erythrozytenreifungsreihe enthalten auch die retikulierten Thrombozyten RNA-Kondensate, die anfärbbar sind und mikroskopisch oder durchflusszytometrisch detektiert werden können. Entsprechend den Retikulozyten liefern die retikulierten Thrombozyten einen Hinweis auf die Thrombopoese. Die Zahl der retikulierten Thrombozyten korreliert zur Aktivität der Megakaryozyten. Patienten mit niedriger Megakaryozytenaktivität haben nur einen geringen Anteil von unreifen Thrombozyten mit hohem RNA-Gehalt. Bei erhöhter Megakaryozytenaktivität findet man dagegen, im Vergleich zu Normalpersonen einen erhöhten Prozentsatz von Thrombozyten mit hohem RNA-Gehalt. Die Bestimmung der unreifen Thrombozyten gibt die Möglichkeit, mit einer einfachen standardisierten Messung aus Vollblut einen Hinweis auf die Aktivität der Thrombopoese zu erhalten. Bei peripherem Verbrauch oder Destruktion von Thrombozyten ist der prozentuale Anteil der unreifen Thrombozyten (IPF) erhöht, so beispielsweise bei ITP, TTP, DIC, HIT, HUS und anderen Erkrankungen. Die Höhe der IPF-Fraktion korreliert mit dem Schweregrad der Thrombozytendegradation.

Indikation

Da die automatische Bestimmung der unreifen Thrombozytenfraktion erst seit kurzem möglich ist, gibt es zur Zeit noch wenige bzw. eher präliminäre Studien zu klinischen Applikationen.

Nach ersten Erkenntnissen ist die IPF bei TTP und ITP signifikant erhöht, bei ITP speziell dann, wenn die Thrombozytenzahl unter 50.000/ μ L fällt. Die ersten Studien implizieren, dass bei klinischem Verdacht auf ITP bei erhöhter IPF-Fraktion eine Knochenmarkspunktion nicht erforderlich, bei einer IPF-Fraktion im Referenzbereich dagegen eine Knochenmarkspunktion zur Beurteilung der Thrombopoese empfehlenswert ist. In letzterem Fall besteht möglicherweise gleichzeitig eine immunologische Hemmung der Thrombopoese.

Ferner kann die IPF-Fraktion möglicherweise helfen, die prophylaktische Gabe von Thrombozytenkonzentrat zu steuern. Bei einer hohen IPF-Fraktion besteht eine hohe Regeneration, was bei der Indikationsstellung zur prophylaktischen Gabe von Thrombozytenkonzentrat berücksichtigt werden kann.

Die IPF stellt ferner einen frühen Parameter für die Regeneration der Thrombopoese dar. Mit einem Anstieg der IPF-Fraktion ist mit mindestens 1 – 2 Tagen vor einem Anstieg der Thrombozytenzahl im Blut zu rechnen, was bei Knochenmarkstransplantierten Patienten relevant sein könnte

Bei Patienten mit Knochenmarksdepression führt die Transfusion von Thrombozyten zu einer Verdünnung der patienteneigenen Thrombozyten und zu einem Abfall der IPF in %, die absolute Zahl bleibt konstant.

Präanalytik

Probentransport und Abnahme:

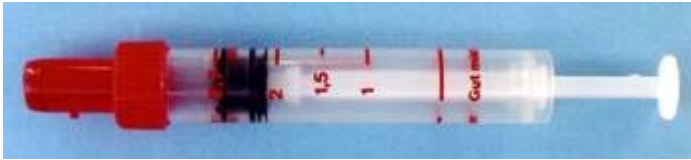
Siehe hierzu die [Informationen](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

Einheit

% (der Thrombozyten), bzw. absolut $10^9/l$.

Probenmaterial

Im EDTA-Vollblut, entnommen mit Standard-Probenentnahmeröhrchen:



Der Parameter IPF wird, wie die Thrombozytenzahl, aus EDTA-Vollblut bestimmt. Die Messung erfordert kein zusätzliches Probenvolumen. Bei Anforderung einer Retikulozytenmessung kann die IPF-Fraktion ohne weiteren Aufpreis mitgeliefert werden. Ansonsten wird dem Einsender die der Preis einer Retikulozytenbestimmung berechnet.

Referenzbereiche

Erwachsene

Der momentan ermittelte Referenzbereich **für Erwachsene** (Kollektiv von 50 Normalpersonen) beträgt nach Angabe der Firma Sysmex 1,1 – 6,1 % bei einem Mittelwert von 3,4 % (1).

Die ersten präliminären Studien mit geringen Patientenzahlen zeigen bei ITP eine IPF-Fraktion von 9 – 33 %, wobei alle Patienten mit einer Thrombozytenzahl unter 50 G/L eine signifikant erhöhte IPF besaßen. Im Falle einer TTP liegt die IPF zwischen 11 und 31 %.

Nach Ho (4):

Global:

0,5-3,3%; absolut $1,25-7,02 \cdot 10^9/l$

Männer: 0,5-3,1%; absolut $1,3-6,8 \cdot 10^9/l$

Frauen: 0,5-3,4%; absolut $1,21-7,15 \cdot 10^9/l$

Neugeborene:

Nach einer aktuellen Studie korreliert die unreife Thrombozytenfraktion IPF auch bei Neugeborenen mit der Produktionsrate für Thrombozyten und ist daher hilfreich, um Neugeborene mit einem hohen Risiko für einen starken Thrombozytenabfall zu identifizieren (2).

Nach Ho (4)

Nabelschnurblut: 0,7-3,8%; absolut $1,94-9,69 \cdot 10^9/l$

Methode/Meßverfahren/Gerät

Ab dem 02.02.2016:

- Bereichslabor OE und Michelsberg:

Widerstandsmessprinzip (Impedanzmessung), photometrische Messung, optische Mehrkanal-Differenzierung mit Fluoreszenzfarbstoffen und Halbleiterlasertechnologie am Gerät XN der Firma Sysmex.

Alle Kern- bzw. RNA- haltigen Zellen wie Leukozyten (mit Differenzierung), Retikulozyten, optische Thrombozyten und kernhaltige Erythrozyten (NRBC) werden durch Flowzytometrie mit Halbleiterlaser- Technik durch unterschiedliche Fluoreszenz- und Seitwärtsstreulichter in verschiedenen Messkammern differenziert. Neben den Fluoreszenzunterschieden werden auch die unterschiedlichen Volumina berücksichtigt. Die Bestimmung **unreifer Thrombozyten (IPF)** und die fluoreszenzoptische Thrombozytenzählung erfolgt nur am OE; Proben werden gegebenenfalls laborintern versandt.

- Im Bereichslabor Oberer Eselsberg zusätzlich auch

Coulter DXH: Widerstandsmessprinzip (Impedanzmessung, Coulter-Messprinzip), photometrische Messung, Differenzierung in einer Durchflussszelle mittels Laser über VCS-Technologie (Volumen, Konduktivität, Scatter). Die Differenzierung der fünf Subklassen reifer Leukozyten (Neutrophile, Lymphozyten, Monozyten, Eosinophile und Basophile) sowie der kernhaltigen Erythrozyten und der Retikulozyten erfolgt in einer Durchflussszelle mittels Laser, Coulter-Messprinzip und Hochfrequenzmessung über die VCS (Volumen, Konduktivität, Scatter)-Technologie: Die Zellen werden über drei separate Sensoren (Gleichstrom, Hochfrequenzwechselstrom und Laser-Streulicht) gleichzeitig erfasst:

- das Zellvolumen wird mit Hilfe des Coulter-Messprinzips (CD = Gleichspannung),
- die interne Zellstruktur durch Hochfrequenzmessung (RF = Leitfähigkeit, Konduktivität) und
- die äußere Zellstruktur durch Laserstreuungsmessung mit einem 655 nm HeNe-Laser erfasst (LS = Light Scatter)

Zentrifugen Hk:

Zentrifugation von EDTA- Vollblut in heparinisierten Mikrokapillaren Mikrohämatokritzentrifuge mit Rotorradius mind. 8cm.

Der Hämatokrit ist das Maß des Verhältnisses des Volumens der roten Blutzellen zum Gesamtvolumen einer Probe und wird nach maximaler Zentrifugation (10.000 – 15.000 x g für 5 min.) ermittelt. Auch nach maximaler Zentrifugation befinden sich noch 1-2 % Plasma in der

Erythrozytensäule, die fälschlicherweise in den Hämatokrit mit eingehen. Die Mikrohämatokritmethode ist die Referenzmethode.

Bereichlaboratorien oberer Eselsberg und Michelsberg:

- Sarstedt MH2 Zentrifuge

Bis zum 2.2.2016:

Die Bestimmung der Fraktion der unreifen Thrombozyten erfolgt im Hämatologieanalyser System XE 5000 (Bereichslabor Eselsberg) bzw. XE 2100 (Bereichslabor Michelsberg) mittels einer fluoreszenzoptischen Methode (entsprechend Retikulozyten bzw. optischen Thrombozyten). Die Thrombozyten werden mit einem spezifischen Fluorochrom für RNA angefärbt und über eine Scattergrammanalyse des Seitwärtsstreulichts gegen die RNA-Fluoreszenz quantitativ ausgewertet.

Die Fraktion der unreifen Thrombozyten (IPF) wird als prozentualer Anteil der Gesamtthrombozytenzahl ausgegeben.

Analysenfrequenz

Durchführung der Analytik nach Probeneingang innerhalb der Öffnungszeiten der Bereichslaboratorien Michelsberg und Safranberg.

Literatur/Quelle der Referenzbereiche

1. Briggs C, Kunka S, Hart D, Oguni S: Assessment of an immature platelet fraction (IPF) in peripheral thrombocytopenia. *Brit. J Haematol.* 2004; 126: 93-99
2. Cremer M, Paetzold J, Schmalisch G, Hammer H, Loui A, Dame C, Weimann A Immature platelet fraction as novel laboratory parameter predicting the course of neonatal thrombocytopenia. *Brit. J. Haematol.* 2008; im Druck
3. Roberto Stasi: The stingy bone marrow and the wasteful peripheral blood: a tale of two ITPs. *Blood* 26 May 2011 I volume 117, number 21
4. Ho Y.K., Establishment of reference interval for immature platelet fraction. *International Journal of laboratory Hematology* 2013, 35, 528-533.

[↑ Nach oben](#)