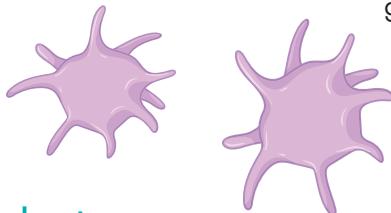


IMMATURE PLATELET FRACTION

Allrounder unter den Biomarkern



Unreife Thrombozyten – diagnostische und prognostische Relevanz

Thrombozyten sind kleine, kernlose Zellen, die zentrale Funktionen in der Hämostase, Wundheilung, Angiogenese und Immunantwort übernehmen. Ihre pathologische Relevanz zeigt sich nicht nur bei thrombotischen Erkrankungen, sondern auch bei Infektionen, Entzündungen, Autoimmun- und Tumorerkrankungen. Zur Aufrechterhaltung der physiologischen Thrombozytenzahl ($150\text{--}450 \times 10^9/\text{l}$) produziert das Knochenmark täglich etwa 10^{11} Thrombozyten. Unreife, retikulierte Thrombozyten (RP) gelangen dabei neu in den Blutkreislauf.

Labordiagnostik

Die Analyse unreifer Thrombozyten begann 1969 mit Methylenblau-basierter Färbung. 1990 wurde die Durchfluszytometrie mit Thiazolorange etabliert. Später ermöglichte der Einsatz automatisierter Hämatologie-Analyzer die **Bestimmung der Immature Platelet Fraction (IPF)**, einer verlässlichen Größe zur Bewertung der Thrombopoiese. Einschränkungen bestehen jedoch hinsichtlich fehlender Standardisierung und gerätebedingter Unterschiede. *Die IPF ist eine zuverlässige Messgröße, die in der Routinediagnostik zur Verfügung steht. Sie bleibt bei Raumtemperatur in EDTA-antikoagulierten Proben bis zu 24 Stunden stabil.*

Klinische Bedeutung

Die IPF ermöglicht die Differenzierung zwischen peripherem Thrombozytenverbrauch (z. B. ITP, TTP, DIC – IPF erhöht) und Knochenmarkversagen (z. B. AA, MDS – IPF normal). Ein Anstieg der IPF kann helfen, eine invasive Knochenmarkbiopsie zu vermeiden und gibt Hinweise auf Prognose sowie Therapieansprechen.

Bei hämatopoetischen Stammzelltransplantationen zeigt ein IPF-Anstieg oft früher als die Thrombozytenzahl eine beginnende Erholung. Auch bei Sepsis korreliert die IPF mit dem Krankheitsverlauf und der Prognose – sie steigt bei schwerem Verlauf und sinkt bei Besserung. Ähnliches gilt für Virusinfektionen wie Covid-19 oder Dengue.

ITP
› Immunthrombozytopenie
TTP
› thrombotische thrombozytopenische Purpura,
DIC
› disseminierte intravasale Gerinnung
AA
› aplastischen Anämie
MDS
› myelodysplastischen Syndrom

Klinische Anwendungsmöglichkeiten

› Vorhersage:

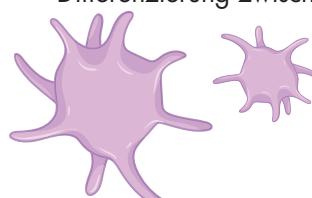
- › der nächsten Thrombozytopenie-Phase bei zyklischer Thrombozytopenie
- › einer Sepsis bei kritisch kranken Patienten
- › des Ansprechens auf thrombopoetische Arzneimittel/Therapie mit Thrombozytenaggregationshemmer
- › kardiovaskulärer Komplikationen bei Diabetes mellitus
- › kardiovaskulärer Komplikationen nach Nierentransplantation
- › des Schweregrads der Thrombozytopenie bei Neugeborenen

› Beurteilung:

- › der Krankheitsaktivität/Anpassung der Therapie bei ITP und TTP
- › und Prognoseabschätzung der myelodysplastischen Syndrome
- › des Einflusses der Hämodialyse auf die Thrombozytenkinetik

› Risikoabschätzung:

- › bei Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen
- › für kardiovaskuläre Ereignisse/Tod nach ACS
- › des thrombotischen Risikos bei Thrombozytose
- › Thrombopoiesegenesung nach Knochenmark-/Stammzelltransplantation oder Chemotherapie
- › Differenzialdiagnose Thrombozytopenie/schwangerschafts-assoziierter Thrombozytopenien
- › Präeklampsieüberwachung und Früherkennung von Infektionen
- › Unterstützung bei der Indikationsstellung für prophylaktische Thrombozytentransfusion
- › Differenzierung zwischen Hepatitis und Zirrhose



Hilfe im klinischen Alltag

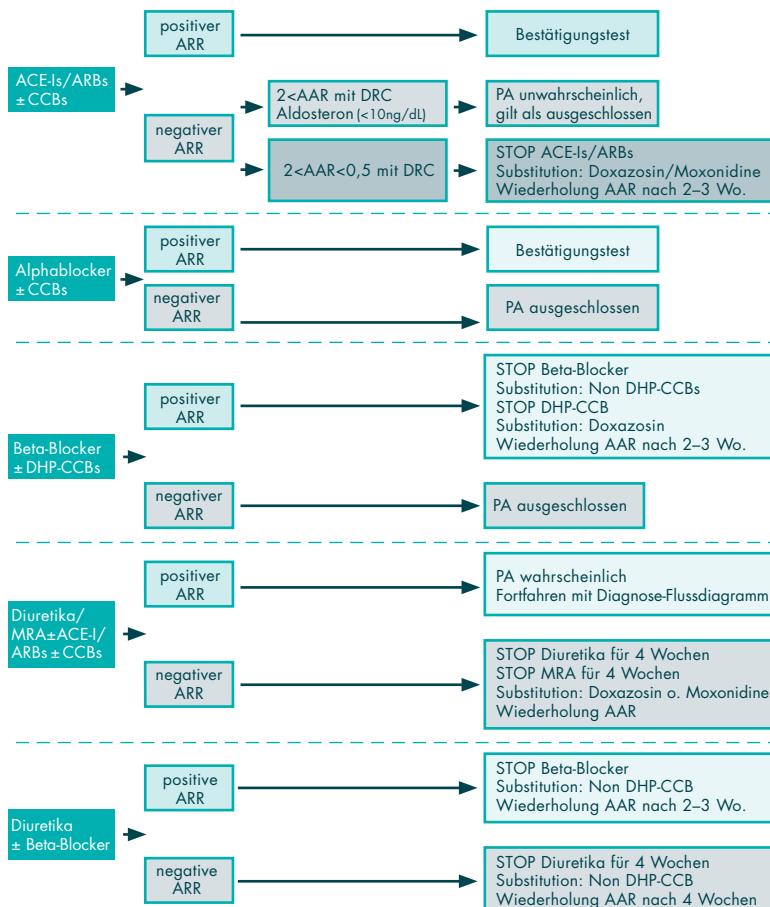
INTERPRETATION DER DIAGNOSTIK AUF PRIMÄREN HYPERALDOSTERONISMUS (PA) UNTER LAUFENDER ANTIHYPERTENSIVER THERAPIE

Der primäre Hyperaldosteronismus ist mit ca. 5 % Prävalenz bei den Patienten mit arterieller Hypertonie eine häufige ursächliche Erkrankung. Die Diagnose gestaltet sich dabei meist schwierig, da eine Blutentnahme meist bei bereits bestehender Medikation durchgeführt wird.

Hierfür bietet das **Review von Mulatero et al.** einen Leitfaden für den Aldosteron-Renin-Quotienten bei hohem Risiko für einen primären Hyperaldosteronismus.

ARR
› Aldosteron-Renin-Verhältnis
ARB
Angiotensin-II-Rezeptorblocker
DHP-CCB
› Dihydropyridin-Calcium-Kanalblocker
DRC
› Direkte Reninkonzentration
PRA
› Plasma-Renin-Aktivität
MRA
› Mineralocorticoid-Rezeptor-Antagonist

Patienten mit Hypertonie und Verdacht PA



Für ein auffälliges Screening sollte neben dem erhöhten Aldosteron-Renin-Quotienten das Aldosteron i. d. R. $> 10 \text{ ng/dl}$ und die direkte Reninkonzentration $\leq 5,2 \text{ ng/l}$ liegen. Ein Aldosteron zwischen 5–10 ng/dl ist grenzwertig und kann bei deutlichem klinischen Verdacht als Argument für eine weitere Testung dienen. Eine Bestätigung erfolgt i. d. R. mittels Aldosteron-Suppressionstest (z.B. Salzbelastungstest).

AUSWAHL VON KRITERIEN FÜR EIN HOHES RISIKO FÜR EINEN PRIMÄREN HYPERALDOSTERONISMUS

- › Blutdruck $\leq 160/100 \text{ mmHg}$
- › Therapieresistente arterielle Hypertonie
- › arterielle Hypertonie und Hypokaliämie
- › arterielle Hypertonie und Vorhofflimmern (ohne erklärende kardiale Grunderkrankung)
- › Patienten mit arterieller Hypertonie < 40 Jahren

Quelle:

- › Paolo Mulatero, Chiara Bertello, Franco Veglio, Silvia Monticone, Approach to the Patient on Antihypertensive Therapy: Screen for Primary Aldosteronism, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Volume 107, Issue 11, November 2022, Pages 3175–318,
- › <https://doi.org/10.1210/clinem/dgac460>
- › The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2025, 110, 2453–2495
- › <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaf284>
- › Advance access publication 14 July 2025