

Definition Anämie

Eine Anämie ist definiert als Verminderung des Hämoglobins ($\text{♀} < 12 \text{ g/dL}$, $\text{♂} < 13 \text{ g/dL}$). Sie stellt ein Symptom dar, welches einer kausalen Abklärung bedarf. Eine grobe Einteilung kann dazu anhand folgender Parameter vorgenommen werden:

- Erythrozytenindices – MCV, MCH (Bestandteile des Blutbilds)
- Retikulozyten und Retikulozytenproduktionsindex (RPI)

Zur differenzierten Klärung der Ätiologie sind je nach Konstellation weitere Untersuchungen^(Abb.2) erforderlich (s. Diagnostischer Pfad).

Dazu zählen:

- Ferritin, Transferrinsättigung und löslicher Transferrinrezeptor
- Hämolyseparameter: Haptoglobin, LDH, indirektes Bilirubin, ggf. direkter Coombstest
- Vitamin B12/Holo-Transcobalamin, Folsäure
- Hämoglobin-Elektrophorese, Molekulargenetik
- Knochenmarkpunktion

Einteilung

Eine grobe Einteilung der Anämien kann anhand der Erythrozytenindices sowie der Retikulozyten und des Retikulozytenproduktionsindex (RPI) erfolgen.

Indices

Mittels MCV und MCH kann eine Klassifikation nach Größe und Hämoglobingehalt der Erythrozyten vorgenommen werden.^(Abb.1)

Retikulozyten

Mithilfe von Retikulozytenzahl und insbesondere Retikulozytenproduktionsindex (RPI) kann beurteilt werden, ob eine adäquate oder inadäquate Regeneration der Erythropoese besteht. Bei einem RPI > 2 liegt der Anämie keine Erythrozytenbildungsstörung sondern ein gesteigerter peripherer Verbrauch z.B. durch Hämolyse oder Blutung zugrunde. Ist der RPI < 2 , ist die Erythropoese beeinträchtigt.

	MCV (fL)		MCH (pg)
mikrozytäre Anämie	< 80	hypochrome Anämie	< 28
normozytäre Anämie	80-95(-100)	normochrome Anämie	28-32
makrozytäre Anämie	> 100	hyperchrome Anämie	> 32

(Abb. 1)

Anforderung Basis Labor: Großes Blutbild + Retikulozyten (EDTA)	Ergebnis	Spezifische Abklärung (Serum)
	MCV & MCH ↓	Ferritin
		löslicher Transferrinrezeptor
		Transferrinsättigung
		ggf. Hämoglobin-Elektrophorese (EDTA)
	MCV normwertig/ ↑ RPI > 2	Haptoglobin
		LDH
		indirektes Bilirubin
		direkter Coombstest (Autoimmunhämolyse) (EDTA)
MCV ↑ RPI < 2	Vitamin B12 / Holo-Transcobalamin	
	Folsäure	

(Abb. 2)



Eisenmangelanämie

Eisenmangel ist die häufigste Ursache einer Anämie und wird daher hier fokussiert. Charakteristisch ist das Vorliegen einer mikrozytären, hypochromen Anämie.

Zur weiteren Differenzierung dient die Ferritin-Bestimmung:

- Ferritin < 12 µg/L: Eisenmangel bestätigt → Ursachensuche
- Ferritin 12-200 µg/L: Eisenstatus unklar → Bestimmung des löslichen Transferrin-Rezeptors (sTfR)
 - sTfR ↑: Eisenmangel bestätigt → Ursachensuche
 - sTfR n/↓: DD Anämie chron. Erkrankung oder Thalassämie
- Ferritin > 200 µg/L: DD Anämie chron. Erkrankung oder Thalassämie



- Die Bestimmung des sTfR ist nur sinnvoll, wenn die Retikulozyten nicht erhöht sind, da eine Vermehrung der Retikulozyten per se zu erhöhten sTfR-Werten führt.
- Ferritin ist ein Akute-Phase-Protein (ggf. parallel CRP bestimmen).
- Wenn die Retikulozytenzahl und der RPI erhöht sind, ist eine MCV-Erhöhung kein Hinweis auf einen Vitamin B12- oder Folsäure-Mangel.

Quellen

- Manual zum Mikroskopierkurs HÄMATOLOGIE 2022, R. Fuchs, P. Staib, 32. Auflage, Nora-Verlag, 2022