Eisenmangelanämie (Blutarmut)

Laboruntersuchungen

- **MCV:** bei Eisenmangel erniedrigt
- **MCH:** bei Eisenmangel erniedrigt
- **Eisen (→ Eisenstoffwechsel):** alleinige Bestimmung nicht aussagekräftig
- **Ferritin (→ Eisenstoffwechsel):** Eiweiß, das Eisen speichert; zur Diagnose und zur Therapiekontrolle; bei Eisenmangel erniedrigt
- **Transferrin (→ Eisenstoffwechsel):** Eiweiß, das Eisen transportiert; zur Diagnose; bei Eisenmangel erhöht
- **Hämoglobin:** zur Diagnose und zur Therapiekontrolle
- **Retikulozyten:** bei Eisenmangelanämie als Ausgleichsversuch des Körpers erhöht

Es gibt zahlreiche Laborwerte zur Unterscheidung der verschiedenen Anämieformen und ihrer vielfältigen Ursachen, welche die Erythrozyten und den Eisenstoffwechsel betreffen. Die verschiedenen Resultate ergeben bei richtiger Deutung oftmals ein recht klares Bild von der Erkrankung: MCV, MCH, Erythrozytenzahl und -form, Eisen, Transferrin, Ferritin, Hämatokrit. Die Eisenmangelanämie (hypochrome Anämie) zählt zu den häufigsten Anämieformen. Gründe können eine schlechte Aufnahme aufgrund einer Nahrungsverwertungsstörung oder aber eine relativ zu geringe Zufuhr sein. Dazu kommt es manchmal bei Gesunden z. B. in der Pubertät, in der Schwangerschaft oder bei Vegetariern, bei Kranken durch vermehrten Verbrauch infolge einer chronischen Blutung, Entzündung oder eines Tumors. Das Eisen ist im Blut für die Bildung des Hämoglobins erforderlich, das den Sauerstoff in den roten Blutkörperchen bindet.

Eine erste Einordnung der Anämien erfolgt über **MCV** und **MCH**. Beide Werte sind bei der Eisenmangelanämie vermindert, denn es steht zu wenig Eisen zur Verfügung, weshalb die **Erythrozyten** wenig Hämoglobin enthalten (hypochrom) und auch nicht sehr groß werden (mikrozytär). In einem zweiten Schritt wird nach der möglichen Ursache des Eisenmangels geschaut.

Mithilfe von **Transferrin** und **Ferritin** lässt sich die Unterscheidung zwischen einer zu geringen Zufuhr oder Verwertung gegenüber dem vermehrten Verbrauch durch Entzündung oder Tumor als Ursache des Eisenmangels gut bestimmen: Transferrin transportiert im Blut das aus dem Darm resorbierte Eisen. Ferritin ist ein Eiweiß, in dem das Eisen im gesamten Körper gelagert wird. Die Bestimmung des Eisens alleine ist nicht erforderlich. Zur Abschätzung des verfügbaren Eisens im Körper ist die Bestimmung des Ferritins

aus: Vieten, Laborwerte verstehen leicht gemacht (ISBN 9783830434573) © 2009 Trias Verlag

sinnvoller. Bei Eisenmangel ist das Ferritin erniedrigt und das Transferrin erhöht.

Unterscheidung der Anämieursachen

	Eisenmangel	Entzündung, Tumor
Ferritin	↓	↑
Transferrin	↑	normal bis ↓

Das **Hämoglobinmolekül** besitzt in seinem Zentrum ein Eisenatom. Wenn zu wenig Eisen vorhanden ist, kann auch nicht genügend Hämoglobin für den Sauerstofftransport gebildet werden. Die Bestimmung des Hämoglobins ist zur Berechnung des MCH erforderlich.

Die **Retikulozyten** sind die »Jugendform« der Erythrozyten. Wenn nicht genügend funktionsfähige Erythrozyten in der Blutbahn unterwegs sind, werden die noch unreifen und nicht voll funktionsfähigen Retikuloyzten aus den Blutbildungsstätten ins Blut ausgeschwemmt, um den Mangel auszugleichen.

Das **Ferritin** speichert das Eisen, und wenn zu wenig Eisen da ist, gibt es auch weniger Ferritin.

Die routinemäßige Bestimmung des Eisengehalts im Blut ist nicht sinnvoll. Zur Beurteilung des Eisenhaushaltes des Körpers ist der Ferritinwert besser geeignet.

Wenn zur Behandlung Eisen ergänzt wird, müssen das Blutbild und das Ferritin regelmäßig kontrolliert werden. Das Ziel ist dabei die Normalisierung von Hämoglobin, Retikulozytenzahl und Ferritin.

Epilepsie

Laboruntersuchungen

Untersuchungen der Wirkstoffspiegel

- **Carbamazepin:** regelmäßige Spiegelkontrolle
- **Phenytoin:** regelmäßige Spiegelkontrolle
- **Primidon und Phenobarbital:** regelmäßige Spiegelkontrolle

Untersuchungen wegen möglicher Medikamentennebenwirkungen

- **Blutbild:** wegen (seltener) aplastischer Anämie Kontrolle der Nebenwirkungen einer Behandlung mit Carbamazepin, Felbamat, Phenytoin, Valproat

aus: Vieten, Laborwerte verstehen leicht gemacht (ISBN 9783830434573) © 2009 Trias Verlag

- **ALT:** Kontrolle der Nebenwirkungen an der Leber bei einer Behandlung mit Carbamazepin, Felbamat und Valproat
- **Natrium:** Kontrolle der Nebenwirkungen einer Behandlung mit Carbamazepin
- **alkalische Phophatase:** Kontrolle der Nebenwirkungen einer Behandlung mit Carbamazepin
- **thyreoideastimulierendes Hormon (TSH), Trijodthyronin (T_3) und Thyroxin (T_4):** wegen (seltener) Hypothyreose (Schilddrüsenunterfunktion) Kontrolle der Nebenwirkungen einer Behandlung mit Carbamazepin

Die Epilepsie kann zahlreiche Ursachen haben, und nur selten spielen Laborwerte bei der Suche danach eine Rolle.

Die Therapie einer Epilepsie jedoch besteht in erster Linie in der medikamentösen Unterdrückung der Anfallsbereitschaft des Gehirns. Wichtige Wirkstoffe, deren Nebenwirkungen über Labormessungen kontrolliert werden, sind Carbamazepin (Leukopenie, Thrombozytopenie), Felbamat, Phenytoin (Blutbildungsstörungen), Valproat (Gerinnungsstörungen) und Topiramat (Nierensteinbildung).

Eine Wirkstoffspiegelbestimmung ist ganz allgemein immer dann angezeigt,
- wenn die Dosierung verändert wurde,
- wenn keine Anfallsfreiheit erreicht wurde,
- wenn die Mitarbeit des Patienten unterstützt werden soll und
- wenn der Verdacht auf Überdosierungen und erhebliche Nebenwirkungen besteht.

Fettstoffwechselstörungen

Laboruntersuchungen
- **LDL-Cholesterin:** »schlechtes« Cholesterin, Abschätzung des Behandlungserfolges und des Risikos für die Blutgefäße
- **HDL-Cholesterin:** »gutes« Cholesterin, Abschätzung des Behandlungserfolges und des Risikos für die Blutgefäße
- **Gesamtcholesterin, Triglyzeride:** Abschätzung des Behandlungserfolges und des Risikos für die Blutgefäße

Man unterscheidet drei Gruppen von Fettstoffwechselstörungen:
- Die erste geht auf eine zu **große Fettaufnahme** über die Nahrung zurück und führt zu erhöhten Triglyzerid- und/oder Cholesterinwerten (Hyperlipidämie).

aus: Vieten, Laborwerte verstehen leicht gemacht (ISBN 9783830434573) © 2009 Trias Verlag

- Die zweite Gruppe umfasst die sekundären Hyperlipoproteinämien, bei denen es als **Folge einer anderen Erkrankung** zur Erhöhung der sog. Lipoproteine LDL, HDL und VLDL kommt. Dazu zählen z. B. das metabolische Syndrom bzw. der Diabetes mellitus Typ II, Alkoholmissbrauch, Hypothyreose (Schilddrüsenunterfunktion), Leberentzündung sowie wegen ihrer Nebenwirkungen manche Medikamente.
- Eine Erhöhung der Lipoproteine findet sich ebenfalls bei den primären Hyperlipoproteinämien, deren Ursache vorwiegend in einer **genetischen Anlage** zu suchen ist.

Das Hauptproblem, das sich aus diesen Erkrankungen ergibt, ist das erhöhte Risiko für eine Arteriosklerose bzw. eine koronare Herzkrankheit (KHK), das bei manchen Erkrankungsformen extrem erhöht sein kann. Aus diesem Grunde ist die regelmäßige Kontrolle der verschiedenen Lipoproteine so wichtig, da sie Auskunft über die angestrebte Verringerung des Risikos für die Gefäße geben können. Dabei spielen LDL und HDL eine entscheidende Rolle: Das **LDL-Cholesterin** ist der schlechte Cholesterinwert, denn es zeigt an, wie viel Cholesterin von der Leber in die Zelle transportiert wird. Das »gute« **HDL-Cholesterin** zeigt hingegen an, wie viel Cholesterin aus dem Körper zur Leber hin transportiert wird. Der aus diesen beiden Werten gebildete **LDL/HDL-Quotient** hilft ebenfalls bei der Einschätzung der Fettstoffwechselsituation. Der **Gesamtcholesterinwert** und die **Triglyzeride** zeigen die Aufnahme von Fett an.

Zielwerte für die Behandlung in mg/dl (mmol/l)

	keine weiteren Risikofaktoren	Risikofaktoren wie z. B. Nikotin, Bluthochdruck, Fettleibigkeit	bei bestehender Gefäßerkrankung
Gesamtcholesterin	< 250 (6,5)	< 200 (5,0)	< 180 (4,5)
LDL-Cholesterin	< 160 (4,0)	< 130 (3,5)	< 100 (2,5)
HDL-Cholesterin	> 40 (1,0)	> 40 (1,0)	> 40 (1,0)
LDL/HDL-Quotient	< 4	< 3	< 2
Triglyzeride	< 150 (1,7)	< 150 (1,7)	< 150 (1,7)

Wenn eine sekundäre Hyperlipoproteinämie wahrscheinlich ist, können sich eine ganze Reihe von Laboruntersuchungen anschließen, um die Grunderkrankung herauszufinden, so z. B. Glucose (wegen Diabetes mellitus Typ II), Gamma-GT und MCV (Alkoholmissbrauch), TSH (wegen Hypothyreose [Schilddrüsenunterfunktion]), Gamma-GT und ALT bzw. GPT (wegen Hepatitis).

aus: Vieten, Laborwerte verstehen leicht gemacht (ISBN 9783830434573) © 2009 Trias Verlag

Da eine Fettstoffwechselstörung häufig mit schlechten Ernährungsgewohnheiten verbunden ist, sind nicht selten auch andere Laborwerte erhöht, die aufgrund eben dieser Ernährungsweise krankhaft verändert sind und eventuell beobachtet werden müssen, wie z. B. der Harnsäure- (wegen Gicht) oder der Blutzuckerspiegel (wegen Diabetes mellitus).

Fieber und Entzündungen

Laboruntersuchungen

- **C-reaktives Protein:** maßgeblicher Wert in der Diagnostik
- **Blutsenkung:** grober Wert in der Entzündungsdiagnostik, ein Baustein unter vielen
- **Blutbild:** allgemeine Hinweise auf Entzündungen, manchmal auch Ursache im Blut selbst
- **Kreatinin:** bei Verdacht auf eine Nierenbeteiligung
- **ALT, Gamma-GT, alkalische Phosphatase, Bilirubin, Lactatdehydrogenase:** bei Verdacht auf eine Leberbeteiligung
- **p-Amylase:** bei Verdacht auf eine Beteiligung der Bauchspeicheldrüse
- **antinukleäre Antikörper (ANA):** bei Verdacht auf eine chronisch-entzündliche rheumatische Erkrankung
- **Urinstatus (Urinsediment und Teststreifenuntersuchung auf Erythrozyten, Leukozyten, Eiweiß und Nitrit im Urin) inkl. bakteriologische Untersuchung:** bei Verdacht auf Beteiligung der Harnwege
- **Blutkultur, aerob und anaerob:** bei Verdacht auf Erreger im Blut
- **Stuhl:** bei Verdacht auf pathogene Keime und auf Blut

Fieber ist keine Erkrankung, sondern ein Symptom, hinter dem sich die verschiedensten Erkrankungen verbergen können. Der Körper erzeugt es selbst über bestimmte Stoffe, die von Leukozyten freigesetzt werden und im Gehirn die Temperaturregulierung nach oben verstellen. Fieber geht nicht nur auf Infektionen zurück, sondern ist die Standardantwort bei Entzündungen und Gewebeschädigungen. Entsprechend breit ist auch das Feld der möglichen Ursachen. Dabei muss nicht jedes Fieber Anlass für Laboruntersuchungen sein. Banale Infektionen wie ein Schnupfen oder auch Erkrankungen, bei denen man schon im Vorfeld weiß, dass eine Antibiotikabehandlung mit hoher Wahrscheinlichkeit wirkt, erfordern keine Laborwertbestimmung. Wenn das Fieber jedoch länger bestehen bleibt, eine Abwehrschwäche vorliegt und das Allgemeinbefinden schwer beeinträchtigt ist oder wenn bestimmte Risiken, wie etwa ein Tropenaufenthalt, vorliegen, ist die labormedizinische Abklärung notwendig.

aus: Vieten, Laborwerte verstehen leicht gemacht (ISBN 9783830434573) © 2009 Trias Verlag

In einem ersten Schritt wird dann versucht, die infektiösen Ursachen von den nicht infektiösen zu trennen. Unter den infektiösen Ursachen werden dann die bakteriell bedingten von den anderen infektiösen Ursachen geschieden. Nach Möglichkeit sollte dann der bakterielle Erreger identifiziert werden, weil **Antibiotika** nur gegen Bakterien wirken, nicht jedoch gegen Viren. Eine unnötige Antibiotikatherapie ist nicht nur wirkungslos, sondern sie belastet den Organismus, stört dessen gesunde Flora, leistet der weltweiten Resistenzentwicklung der Bakterien weiter Vorschub. Überdies erzeugt sie unnötige Kosten.

Es gibt jedoch keinen eindeutigen Wert, der dabei hilft, ein infektiöses Fieber von einem nicht infektiösen zu unterscheiden. Es ist somit eine Kombination verschiedener Werte erforderlich, um eine Aussage über die wahrscheinliche Art der Ursache, ihre Schwere und über den eventuellen Einsatz von Antibiotika treffen zu können. Eine schwere bakterielle Infektion zeichnet sich z. B. durch eine Leukozytose mit vielen jungen Abwehrzellen aus und das **C-reaktive Protein (CRP)** ist deutlich erhöht. Eine leichtere Erhöhung des CRP findet man eher bei chronischen bakteriellen Infektionen und bei vielen anderen infektiösen und auch nicht infektiösen Erkrankungen einschließlich schwerer Verletzungen und Krebserkrankungen. Leider steigt das CRP erst eine Weile nach dem Einsetzen der Beschwerden an, sodass ein Zeitraum existiert, in dem eine Diagnostik über das CRP nicht glückt.

So werden also zahlreiche Werte auf der Suche nach der Ursache bestimmt, von denen oben nur die wichtigsten angegeben sind. Nicht selten ziehen die dabei gewonnenen Resultate eine Reihe weiterer Laboruntersuchungen nach sich.

Gallensteine (Cholelithiasis)

Laboruntersuchungen

- **Gamma-GT:** erhöht bei einer Stauung der Galle
- **alkalische Phosphatase:** erhöht bei einer Stauung der Galle
- **Bilirubin:** erhöht bei einer Stauung der Galle
- **Blutsenkung und C-reaktives Protein:** bei einer zusätzlichen Entzündung der Gallenblase erhöht
- **p-Amylase:** erhöht bei einer zusätzlichen Stauung der Verdauungssekrete aus der Bauchspeicheldrüse

Gallensteine bestehen bei ¾ der Betroffenen aus Cholesterin. Die übrigen Steine sind sog. Pigmentsteine. Die chemische Umgebung in der Gallenblase ist normalerweise so, dass das Cholesterin keine Steine bilden kann, weil Gal-

aus: Vieten, Laborwerte verstehen leicht gemacht (ISBN 9783830434573) © 2009 Trias Verlag