

## Biokemiske analyser



Klinisk biokemi er en betegnelse for den viden og de beslutninger som ligger bag anvendelse af biokemisk information i klinisk problemstillinger. Stort set alle læger anvender klinisk biokemi dagligt ved rekvisition og fortolkning af biokemiske og molekylære analyser.

Nedenfor gives eksempler på basale laboratorieundersøgelser, som ordineres på baggrund af den kliniske problemstilling. Prøvematerialet er blod, evt. centrifugeret ved måling af elektrolytter, proteiner etc.

Koagulationsproteiner måles altid i plasma, som er stabiliseret (anti-koaguleret) blod befriet for blodlegemer. Serum ligner med hensyn til kemisk sammensætning plasma, men er uden fibrinogen og de fleste andre koagulationsfaktorer. Det betyder at serum dannes efter blodet er koaguleret og selve koagelet og blodcellerne er fjernet.

<b>Alanin-aminotransferase ALAT</b>	<b>Enzym som findes i mange væv, men især i leveren. Indikationer: udredning og monitorering af leversygdomme, især tilstande med cellenekrose.</b>
<b>Albumin</b>	Plasmaprotein med bl.a. transportfunktioner. Udgør normalt ca. 60 % af alt protein i plasma. Indikationer: monitorering af tilstande med forstyrret proteinsyntese eller unormale proteinstab, udredning af årsager til ødem, vurdering af hydreringstilstand.
<b>α-Amylase</b>	Enzym som overvejende stammer fra pancreas og spytkirtler. Indikationer: mistanke om akut pancreatitis og monitorering af tilstanden.
<b>Antithrombin</b>	Vigtig koagulationshæmmer. Indikationer: mistanke om medfødt antithrombin mangel, monitorering ved DIC
<b>Aspartat-aminotransferase</b>	Enzymer, der katalyserer overførslen af aminogrupeer. Findes i høj koncentration i hjerte og lever. Indikation: ved myokardieinfarkt og hepatitis.
<b>Apolipoprotein B</b>	Det dominerende protein i VLDL og det eneste i LDL. Indikationer: mistanke om hyperlipidæmi, kontrol af behandling
<b>Bilirubiner</b>	Nedbrydningsprodukt af hæg (findes i hæmoglobin, myoglobin og forskellige enzymer). Indikationer: mistanke om lever- eller galdevejs sygdom, monitorering af tilstande med ikterus.
<b>Blodtype</b>	Omfatter AB0- og Rhesus typning, samt screentest for erythrocytantistoffer. Indikationer: forberedelse til blodtransfusion.
<b>Calcium (total)</b>	Totalkoncentration af calcium i plasma. Indikationer: f.eks. mistanke om parathyroideasygdom, knoglesygdomme, vitamin D mangel, nyresygdomme, krampetilstande af ukendte årsager m.m..
<b>Calcium (korrigeret)</b>	Totalkoncentrationen af calcium i plasma som korrigeres for et lavt eller højt albumin, for at få et bedre estimat af frit calcium.

<b>Calcium-ion</b>	Frit (ikke-proteinbundet) calcium i plasma, korrigeret til pH 7,40. Indikationer: anvendes når P-calcium (total, korrigeret) ikke kan forventes at give et pålideligt udtryk for calcium-ion koncentration i plasma (f.eks. ved multiorgansvigt, efter transfusion, ved syre-base forstyrrelser), samt ved hyper- og hypoparathyroidisme.
<b>Carbamid</b>	Vigtigste ekskretionsform for nitrogen fra nedbrydningen af aminosyrer. Indikationer: vurdering af ændringer i protein- og aminosyresætningen, vurdering af toxomigrad ved uræmi.
<b>Carbonat + Carbondioxid Total CO<sub>2</sub>)</b>	Omfatter carbonat-ion, hydrogencarbonat-ion og CO <sub>2</sub> Ændringer i værdien (total CO <sub>2</sub> ) kan bruges som et mål ændringer i base-excess. Indikationer: vand, elektrolyt- og syre-base forstyrrelser.
<b>Cholesterol</b>	Den samlede plasmakoncentration af kolesterol i VLDL, LDL og HDLpartikler (samt i chylomikroner hvis de findes i store mængder). Indikationer: mistanke om hyperlipidæmi (hyperkolesterolæmi), kontrol af behandling.
<b>Choriongonadotropin</b>	Et hormon, der produceres af placenta for at sikre, at menstruationen udebliver hvis et befrugtet æg indlejres i livmoderens slimhinde. Indikation: påvisning af graviditet herunder ekstrauterin graviditet.
<b>Cobalaminer, Vitamin B<sub>12</sub></b>	Kobolt-holdigt vitamin. Indikationer: mistanke om B12-mangel (megalocytær anæmi, polyneuropati).
<b>C-reaktivt protein (CRP)</b>	Plasmaprotein med ukendt funktion. Akut fasereaktant som stiger ved tilstande med cellenekrose. Indikationer: mistanke om bakterielle infektioner, forskellige differentiediagnostiske problemer.
<b>Creatinin</b>	Afspaltningsprodukt af creatinfosfat i muskeltvæv. Indikationer: screening for nedsat nyrefunktion, monitorering af patienter med kendt nyresygdom.
<b>Creatinkinase CKMB</b>	Isoenzym af creatinkinase, som findes hovedsageligt i hjertemuskelvæv. Indikationer: mistanke om AMI, monitorering af forløb ved AMI.
<b>1,25-Dihydroxy-Vitamin D</b>	1,25-(OH) <sub>2</sub> -vitamin D <sub>2</sub> + D <sub>3</sub> . Indikationer: mistanke om vitamin D mangel, nyresygdom, hyperparathyroidisme.
<b>P-Folater</b>	Folatkoncentrationen i plasma. Indikationer: mistanke om folatmangel f.eks. hos ældre, gravide, alkoholikere og hos patienter med malabsorption.
<b>B-Reticulocytter</b>	Helt unge celler med rester af mitokondrier, ribosomer og golgi-apparat. Indikationer: f.eks. påvisning af erythropoetisk aktivitet i forbindelse med udredning og behandling af anæmier.
<b>Estradiol (østradiol)</b>	Kvindeligt kønshormon. Indikationer: f.eks. ved svigtende gonadefunktion, truende abort, postmenopausale blødninger, gynækomasti, pubertas præcox, kontrol ved infertilitetsbehandling.
<b>Ferritin</b>	Jernbindende protein (som mest findes intracellulært), men også en akut fasereaktant. Indikationer: især diagnostik af jernmangel og kontrol af behandling.
<b>Fibrin D-dimer</b>	Nedbrydningsprodukt af fibrin. Indikationer: mistanke om DIC eller

	tromboemboliske tilstande.
<b>Fibrinogen</b>	Protein som omdannes til fibrin i forbindelse med koagulation, men også reagerer som akut fasereaktant. Høje plasmakoncentrationer er den vigtigste årsag til aggregation af erythrocytter og stigning i SR. Indikationer: f.eks. blødning uden kendt årsag, mistanke om DIC, kontrol af inflammatoriske tilstande.
<b>Follitropin (FSH)</b>	Follikelstimulerende hormon. Indikationer: f.eks. ved pubertas præcox, udeblevet pubertet, ved primær eller sekundær amenore. Hos mænd ved hypogonadisme og forstyrrelser i spermatogenesisen.
<b>Fosfat</b>	Calcium og fosfat koncentrationen reguleres begge af parahormon fra parathyreoidea og begge afhænger af vitamin D koncentration. Indikation: til monitorering.
<b>Glukose</b>	Blodsukker. Indikationer: diagnose eller kontrol af diabetes mellitus, mistanke om hypoglykæmi.
<b><math>\gamma</math>-Glutamyltransferase (GGT)</b>	Enzym der findes i leveren (galdeveje), nyrer, prostata og pancreas. Aktiviteten i plasma stammer især fra leveren. Indikationer: udredning og monitorering af leversygdomme, især tilstande med kolestase; sensitiv for akut alkoholpåvirkning af leveren.
<b>Haptoglobin</b>	Plasmaprotein som binder frit hæmoglobin, men som også reagerer som akut fasereaktant. Indikationer: f.eks. mistanke om hæmolyse.
<b>HDL-cholesterol</b>	Plasmakoncentrationen af kolesterol i HDL-partikler. Indikationer: udredning af hyperlipidæmi, mistanke om lavt HDL (øget risiko for aterosklerotisk hjertekarsygdom)
<b>Hæmoglobin (Fe)</b>	Hæmoglobulinkoncentrationen i blod. Indikationer: mistanke om anæmi eller polycytæmi, monitorering af sådanne tilstande, monitorering af blødning.
<b>Hæmoglobin A<sub>1c</sub></b>	Hæmoglobin A med kovalent bundet glukose. Afspejler B-glukoseniveauet i de forløbne 2-6 uger. Indikationer: kontrol af diabetes mellitus.
<b>25-hydroxy-Vitamin D</b>	25-OH-vitamin D <sub>2</sub> +D <sub>3</sub> . Indikationer: mistanke om vitamin D mangel.
<b>Hæmatologiske kvantiteter</b>	Immunoglobulin med tunge kæder. Spiller især en rolle i immunforsvaret i sekreter. Indikationer: f.eks. mistanke om immunsvigt som årsag til recidiverende infektioner.
<b>Immunoglobulin A</b>	Immunoglobulin med tunge kæder. Spiller især en rolle i immunforsvaret i sekreter. Indikationer: f.eks. mistanke om immunsvigt som årsag til recidiverende infektioner.
<b>Immunoglobulin E</b>	Immunoglobulin med tunge kæder. Spiller især en rolle i forbindelse med udvikling af allergi. Indikationer: f.eks. mistanke om multipel allergi som årsag til astma eller rhinit.
<b>Immunoglobulin G</b>	Immunoglobulin med tunge kæder. Indikationer som IgA
<b>Immunoglobulin M</b>	Immunoglobulin med tunge kæder. Indikationer som IgA
<b>Jern (transferrinbundet)</b>	Indikationer: mistanke om hæmokromatose og forgiftning med jerntabletter, evt. påvisning af jernmangel.

<b>Kalium</b>	Indikationer: rutineanalyse ved alle typer af vand, elektrolyt- og syre basebalance.
<b>Koagulationsfaktorer, AK-kontrol (INR)</b>	Funktionelt udtryk for mængden af koagulationsfaktorerne II, VII og X, udregnet som internationalt normaliseret ratio. Indikationer: kontrol af behandling med perorale antikoagulantia. Resultatet er sammenligneligt med PP, men udregnes anderledes og er reciprok til PP-værdierne
<b>Koagulationsfaktorer, alle (APTT)</b>	Aktiveret partiel tromboplastintid. Funktionelt udtryk for mængden af koagulationsfaktorerne II, VII, IX, X, XI og XII. Indikationer: screeningstest for interne koagulationssystem, udredning af blødningstilstande, kontrol ved heparinbehandling.
<b>Koagulationsfaktorer, diagnostisk (PP)</b>	Prothrombin-tid. Funktionelt udtryk for mængden af koagulationsfaktorerne II, VII og X, udregnet ud fra en standardfortyndingskurve. Indikationer: mistanke om koagulationsforstyrrelse eller nedsat leverfunktion. Resultatet er sammenligneligt med INR, men udregnes anderledes og er reciprok til INRværdierne.
<b>Laktatdehydrogenase (LDH)</b>	Gruppe af isoenzymer som findes i muskelvæv, lever, nyrer, lunger, milt, lymfeknuder og erythrocytter. Indikationer: diagnostik af AMI, mistanke om hæmolytisk anæmi, monitorering af aktivitet ved leukæmier og lymfomer.
<b>LDL-cholesterol</b>	Beregnet plasmakoncentration af kolesterol i LDL-partikler = kolesterol minus (HDL kolesterol + 0,45 x triglycerid) er et estimat af VLDL kolesterol. Indikationer: udredning af hyperlipidæmi, kontrol af behandling. NB! Beregningen er omtrentlig og kan ikke anvendes hvis triglycerid > 4 mmol/l (f.eks. ved kylomikronæmi)
<b>Leukocytter</b>	Antalskoncentrationen af leukocytter i blod. Indikationer: udredning og monitorering af infektioner, leukæmier og tilstande med knoglemarvshæmning.
<b>Leukocytter (differentialtælling)</b>	Maskinal, evt. manuel beskrivelse af fordelingen af leukocytter på neutrofile, lymfocytter, monocytter, eosinofile, basofile og evt. andre celler. indikationer: udredning og monitorering af infektioner, leukæmier og tilstande med knoglemarvshæmning.
<b>Lutropin (LH)</b>	Luteiniserende hormon. Indikationer som FSH.
<b>Magnesium</b>	Indikationer: mistanke om magnesium-mangel eller overskud (f.eks. ved akut nyresvigt)
<b>Metylmalonat</b>	Produkt der ophobes i plasma når den cobalamin-afhængige omdannelse af methylmalonyl coA til succinyl coA er hæmmet. Indikationer: påvisning af funktionel cobalaminmangel, kontrol af behandlingseffekt.
<b>M-komponent (diagnose)</b>	Undersøgelse for og evt. kvantificering og typning af en monoklonal komponent i plasma-immunglobulinfraktionen. Indikationer: f.eks. mistanke om myelomatose.
<b>M-komponent (kontrol)</b>	Kvantificering af tidligere påvist og typet monoklonal komponent i plasmaimmunoglobulinfraktionen. Indikationer: opfølgning eller

	behandlingskontrol.
<b>Natrium</b>	Indikationer: rutineanalyse ved alle typer af vand, elektrolyt- og syre baseforstyrrelser.
<b>Orosomuroid</b>	Plasmaprotein med ukendt funktion, tidligere kaldet alfa1-glycoprotein. Indikationer: sensitiv akut fase reaktant. Anvendelse især som indikationer for aktiviteten i inflammatoriske tarmsygdomme (colitis ulcerosa og crohns sygdom)
<b>Paracetamol</b>	Meget anvendt smerte- og feberstillende medikament. Indikationer: diagnostik og behandling af forgiftning.
<b>Parathyrin (intakt PTH)</b>	Parathyroideahormon. Indikationer: mistanke om parathyroideasygdom, udredning af årsager til hypo- eller hypercalcæmi.
<b>Fosfat</b>	Indikationer: mistanke om parathyroideasygdom, vitamin D mangel, malabsorption, nyresygdom og f.eks. krampetilstande af ukendt årsag; kontrol ved langvarig parenteral ernæring.
<b>Basisk fosfatase</b>	Gruppe af isoenzymer som findes i mange væv, aktiviteten i plasma stammer helt overvejende fra leveren og knoglevæv. Indikationer: udredning og monitorering af leversygdomme, især tilstande med kolestase, mistanke med knoglesygdomme med øget osteoblastaktivitet.
<b>Prostata specifikt antigen (PSA)</b>	Protein (enzym) som findes især i prostatas kirtelvæv. Indikationer: kontrol af patienter med prostatacancer, diagnostik ved stærk klinisk mistanke om prostatacancer, udredning af patienter med knoglemetastaser.
<b>Rheumafaktor (IgM)</b>	Organusspecifikt autoantistof. Indikationer: mistanke om rheumatoid arthritis, SLE.
<b>Salicylat</b>	Metabolit af acetylsalicylsyre (meget anvendte smerte- og feberstillende medikament). Indikationer: diagnostik og behandling af forgiftning.
<b>Sedimentationsreaktion (SR)</b>	Blodsænkning, sænkingsreaktion, SR. Indikationer: undersøgelse for eller kontrol af forskellige inflammatoriske tilstande, især f.eks. arteritis temporalis og polymyalgia rheumatica.
<b>Syre-base status</b>	Udføres på arterielt blod og omfatter pH, pCO <sub>2</sub> , pO <sub>2</sub> , base excess, standardiseret hydrogencarbonat, iltmætningsfraktion og hemoglobinkoncentration. Indikationer: f.eks. lungeinsufficent.
<b>Trombocytter</b>	Antalskoncentrationen af trombocytter i blod. Indikationer: udredning af blødningstilstande, mistanke om DIC, monitorering ved cytostatikabehandling etc.
<b>Thyreoperoxidase antistof</b>	Autoantistof mod thyreoperoxidase. Indikationer: mistanke om kronisk thyroidealidelse med hyper- og hypofunktion eller subakut thyroiditis, som følge forekomst af autoantistofferne.
<b>Thyreotropin (TSH)</b>	Thyroideastimulerende hormon. Indikationer: mistanke om hypo- eller hyperthyreose. Kontrol af behandling.
<b>Thyroxin (TT4)</b>	Frit og proteinbundet thyroxin. Indikationer: mistanke om hypo eller hyperthyreose. Kontrol af behandling.

<b>Transferrin</b>	Transportprotein for jern i plasma (binder 2 Fe <sup>+</sup> per molekyle) og et udtryk for total iron binding capacity (TIBC). Måles altid sammen med jern. Indikationer: mistanke om hæmokromatose, evt. ved mistanke om jernmangel.
<b>Triglycerid</b>	Den samlede plasmakoncentration af triglycerid i VLDL, LDL, HDL-partikler, samt i chylomikroner hvis de forekommer. Indikationer: mistanke om hyperlipidæmi (hypertriglyceridæmi), kontrol af behandling.
<b>Triiodthyronin (TT3)</b>	Frit + proteinbundet triiodthyronin. Indikationer: mistanke om hypo- eller hyperthyreose. Kontrol af behandling.
<b>Triiodthyronin-reaktion</b>	T3-test. Mål for plasmakoncentrationen af frit thyroxinbindende globulin (TBG): høj T3-test = lav TBG, og vice versa. Indikationer: vurdering af TT3 og TT4.
<b>Troponin</b>	Hjertespecifikt protein. Indikationer: diagnostik af AMI.
<b>Urat</b>	Nedbrydningsprodukt af purinbaserne adenin og guanin. Indikationer: mistanke om arthritis urica, tilstande med øget DNA og RNA syntese, kontrol ved cytostatikabehandling.