

S/U-Proteinprofil

S-Proteinprofil	U-Proteinprofil
S-Albumin (imm)	U-Albumin
S-Antitrypsin	U-Albumin/Krea kvot
S-Orosomukoid	U-Immunglobulin G
S-Haptoglobin	U-IgG/Krea kvot
S-CRP känslig	U-Kappakedja
S-Immunglobulin G	U-Kappa/Krea kvot
S-Immunglobulin A	U-Lambda/Krea kvot
S-Immunglobulin M	U-Lambdakedja
S-Immunglobulin D	U-Protein HC
S-Kappakedja fri	U-Prot HC/Krea kvot
S-Lambdakedja fri	
S-Kappa/Lambda fri	
S-M-komponent	
Proteinprofil utlåt	

Bakgrund, indikation och tolkning

S-Proteinprofil ger främst en uppfattning om akutfasreaktionen och immunglobulinmönstret hos patienten. Indikationerna är utredning av förhöjd SR, utredning av inflammatoriska tillstånd, utredning av leversjukdomar, misstanke om monoklonalt immunglobulin (ses t.ex. vid myelom, lymfom, AL-amyloidos och andra lymfoproliferativa sjukdomar) och uppföljning av känt monoklonalt immunglobulin (M-komponent) [1].

U-Proteinprofil ger bl.a. en uppfattning om nivå av albumin och protein HC i urinen samt huruvida tecken på Bence-Jones proteinuri föreligger [1].

I analysen S-proteinprofil ingår separation av proteiner i serum m h a kapillärelektrofores som presenteras i form av en absorbanskurva ett s.k. elektroferogram. Även kvantitativa immunkemiska bestämningar av de specifika proteinerna albumin, alfa-1-antitrypsin, orosomukoid, haptoglobin, CRP, IgG, IgA och IgM ingår. Elektroferogrammet och de kvantitativt bestämda proteinerna tolkas utifrån tillgänglig information på remissen och ett skriftligt svar utformas [1–3].

I analysen U-proteinprofil ingår albumin, IgG, kappa, lambda, protein HC och kreatinin. De kvantitativt bestämda proteinerna tolkas utifrån tillgänglig information på remissen och ett skriftligt svar utformas. Vid U-proteinprofil beställd på samma remiss som S-Proteinprofilen inkluderas de kvantitativa värdena på urinproteiner i samma svar som S-proteinprofilsvaret och en samlad bedömning görs [1, 2].

Immunfixation är en kompletterande analys till S/U-Proteinprofil som kan utföras på såväl serum som urin. Den används bl.a. för att typbestämma nyupptäckta M-komponenter men även för att bekräfta frånvaro/närvaro av mindre M-komponenter. Immunfixation beställs av den som bedömer proteinprofilen på laboratoriet. Beställningen grundar sig på såväl tillgänglig remissinformation som aktuellt proteinmönster. I proteinprofilutlåtet framgår om immunfixation är utfört [2].

I analysen S-Fria lätta Ig-kedjor (FLC) ingår koncentrationsbestämning av fria kappa- och fria lambda-kedjor, dessutom beräknas och presenteras kvoten dem emellan. Beställs S- Fria-lätta-Ig-kedjor på samma remiss som S/U-proteinprofil kommenteras analysen i proteinprofilutlåtet. Ibland kan analys av S-Fria lätta Ig-kedjor underlätta tolkningen av proteinprofilen och efterbeställs då av den som tolkar proteinprofilen på laboratoriet [2].

För mer information om S-Fria lätta Ig-kedjor se separat information för denna analys i [analysportalen](#).

Om patienten följs för en IgD M-komponent kompletterar laboratoriet med en kvantitativ bestämning av IgD i samband med tolkning av proteinprofilen.

Observera: Frågeställning och klinisk information om patienten kan påverka beslut om huruvida kompletterande immunfixation och/eller analys av fria-lätta Ig-kedjor ska utföras, såväl som hur resultaten tolkas. Frågeställning och klinisk information kan anges både vid elektronisk beställning och vid användning av remiss ”Special Lund”. Konsultremiss går att använda vid behov.

Nedan följer några exempel på då frågeställning/klinisk information förbättrar möjligheterna till ett för patienten relevant svar.

Vid utredning av oligosekretoriska myelom och lättkedje-amyloidosis kan det vara av värde att utföra immunfixation av såväl serum som urin samt analys av fri-lätta-kedjor i serum oavsett vad den kapillärelektroforetiska separationen visar.

Infusion av läkemedel som består av monoklonalt immunglobulin kan visa sig som en liten monoklonal fraktion (M-komponent) i proteinprofilen.

Graviditet är ett fysiologiskt tillstånd som påverkar nivån av flera plasmaproteiner.

Svar/Tolkning/Bedömning

Vid beställning av S-Proteinprofil erhålls svar på:

- S-Albumin, S-Alfa-1-antitrypsin, S-Orosomukoid, S-Haptoglobin, S-CRP känslig, S-IgG, S-IgA och S-IgM;
- S-Proteinprofil utlåtande.

Vid beställning av U-Proteinprofil erhålls svar på:

- U-Albumin, U-IgG, U-Kappakedjor, U-Lambdakedjor, U-protein HC, U-Kreatinin;
- U-Albumin/Krea kvot, U-IgG/Krea kvot, U-Kappa/Krea kvot, U-Lambda/Krea kvot och U-Prot HC/Krea kvot;
- U-Proteinprofil utlåtande.

Vid U-Proteinprofil beställd på samma remiss som S-Proteinprofil inkluderas de kvantitativa värdena på urinproteiner i samma svar som S-proteinprofilsvaret och en samlad bedömning görs.

Kvantitativa immunkemiska proteinanalyser i serum och urin

Kvantitativa immunkemiska proteinanalyser baseras på immun-nefelometri och -turbidimetri. Målprotein bildar immunkomplex i en immunkemisk reaktion med specifika antikroppar. Detektion sker genom mätning av antingen det spridda ljusets intensitet (nefelometri) eller ljusets transmittans (turbidimetri) vid relevant våglängd.

För metodkaraktäristika data se 'Läs mer' för respektive analys i Analysportalen:

- [S-Albumin \(imm\)](#)
- [S-Antitrypsin \(alfa-1-antitrypsin\)](#)
- [S-Orosomukoid](#)
- [S-Haptoglobin](#)
- [S-CRP känslig](#)
- [S-IgA \(Immunglobulin A\)](#)
- [S-IgD \(Immunglobulin D\)](#)
- [S-IgG \(Immunglobulin G\)](#)
- [S-IgM \(Immunglobulin M\)](#)

- [S-Fria lätta Ig-kedjor \(FLC\)](#)

- [U-Albumin/Kreatinin kvot \(Alb/Krea kvot\)](#)
- [U-IgG/Kreatinin kvot](#)
- [U-Kappa/Kreatinin kvot](#)
- [U-Lambda/Kreatinin kvot](#)
- [U-Protein HC/Kreatinin kvot](#)

Kapillärelektroforetisk separation av serumproteiner

Analysprincip

Kapillärelektroforetisk separation av proteiner utförs på Capillarys 3 OCTA-instrument med Capi 3 Protein(e) 6-program från Sebia. Proteinerna separeras i kiselbeklädda kapillärer och detekteras med absorptionsmätning vid 200 nm, vilket motsvarar den våglängd där peptidbindingar absorberar ljus. Separationen sker vid hög spänning och med en alkalisk buffert. Laddade molekyler separeras enligt deras elektroforetiska mobilitet vid ett specifikt pH och elektroosmotiskt flöde. Användningen av Sebias protein-6-buffert medför att ett normalt proteinmönster har sex olika regioner; albumin-regionen (omfattar prealbumin i en egen knappt skönjbar topp och den stora albumintoppen i vilken även alfa- och betalipoproteiner döljs), alfa-1-regionen (innehåller antitrypsin och orsomukoid), alfa-2-regionen (innehåller haptoglobulin och alfa-2-makroglobulin), beta-1-regionen (huvudsakligen transferrin), beta 2-regionen (C3 och C4), samt gammaregionen (huvudsakligen immunoglobuliner).

Interferenser och felkällor

Höga halter av lipoproteiner/triglycerider eller gulgrönt serum (biliära pigment) kan ge extra fraktion i albuminregionen (ett mönster som visuellt kan uppfattas som bisalbuminemi).

Kontrastmedel kan ge en extra topp/fraktion i elektroferogrammet.

Hemolys i provet kan bidra till att ändra mobilitet för haptoglobinfractionen (frisatt hemoglobin binder till haptoglobin och komplexet får en förändrad elektroforetisk mobilitet). Är hemolysen kraftig ses ofta en fri Hb-fraktion som en extra-topp i betaregionen.

Om plasma analyserats ses en extra fraktion katodalt om C3 motsvarande fibrinogen.

På grund av begränsningar av känslighet och upplösning hos zonelektrofores är det möjligt att vissa monoklonala komponenter inte detekteras med denna metod.

Mätområde

Fastställdes vara linjär upp till 49,9 g/L för albuminfraktionen och upp till 30,1 g/L för gammaglobulinfraktionen [3].

Detektionsgräns

Den högsta spädnings med en urskiljbar abnormalitet i gammaregionen (M-komponent) motsvarade en koncentration på 0,19 g/L [3].

Detektionsgränsen av en M-komponent påverkas bl. a. av komponentens mobilitet och halter av övriga proteiner under separationen och kan därmed vara högre än den ovan angivna.

Mätosäkerhet

Följande mätosäkerhet uppmättes under inkörning april 2022 [4]:

CAP 3_1 (n=80, 8 kapillärer, 2022/04/11 – 2022/04/19)

Fraktioner	MIN	MED	MAX	SD	CV %
Albumin	61,3	63,0	64,4	0,55	0,87
Alpha 1	3,6	4,0	4,5	0,20	5,11
Alpha 2	8,2	8,7	9,1	0,21	2,47
Beta 1	5,8	6,1	6,7	0,13	2,15
Beta 2	4,4	4,6	5,4	0,13	2,80
Gamma	13,1	13,6	14,0	0,19	1,42

CAP 3_2 (n=80, 8 kapillärer, 2022/04/11 – 2022/04/19)

Fraktioner	MIN	MED	MAX	SD	CV %
Albumin	61,6	63,0	64,0	0,45	0,72
Alpha 1	3,3	3,9	4,2	0,17	4,29
Alpha 2	8,4	8,8	9,5	0,21	2,41
Beta 1	5,9	6,1	6,3	0,11	1,85
Beta 2	4,4	4,7	5,0	0,10	2,19
Gamma	13,3	13,6	14,1	0,17	1,25

Klass- och typbestämning av M-komponent i serum och urin med immunfixation

Analysprincip

Metoden för att detektera och identifiera den misstänkta monoklonala komponenten bygger på elektroforetisk separation av provet och därefter immunoprecipitering [5, 6].

Detektionsgräns

Serum: I de olika exemplen från insert varierar detektionsgränsen för monoklonala fraktioner mellan 0,06 g/L och 0,25 g/L [5].

Urin: Kan variera, men om urinen har koncentrerats innan immunfixation är detektionsnivån för monoklonala lätta Ig-kedjor under 5 mg/L [6].

Mätosäkerhet

Serum: Reproducerbarhet inom och mellan olika geler utvärderade av tillverkaren. Alla testade prov gav identiska resultat och förväntade mönster för den typ av prov som testades [5].

Urin: Reproducerbarhet mellan geler och mellan olika loter av geler utvärderade av tillverkaren. Inga synliga skillnader observerades mellan de olika körningarna [6].

Referenslitteratur

1. Theodorsson E och Berggren Söderlund M (red) Laurells Klinisk Kemi i praktisk medicin. Tionde upplagan 2018, sid 87-130.
2. [Riktlinjer för tolkning av S/U-Proteinprofiler](#)
3. Insert CAPI 3 PROTEIN(E) 6, Ref. 2503.
4. [Verifiering av Sebia-kapillärelektroforesinstrument \(Capillarys 3\).](#)
5. Instruktion, Hydragel 2 IF, Sebia, ref 4802, 2021/07.
6. Instruktion, Hydragel 4 Bence Jones, Sebia, ref 4824 2021/07.