

SNR 2008

**Dialystvärnsnittundersökningen
hösten 2007**

Svenskt Njurregister

Version 2008-09-30

Innehåll

SAMMANFATTNING	3
PRINCIPER FÖR REDOVISNING AV KLINIKVISA RESULTAT	5
HEMODIALYS.....	6
Dialysdos	6
Ordinerad dialys	7
Antal dialyser per vecka	7
Antal timmar per dialys	9
Antal dialystimmar per vecka.....	10
Ordinerat blodflöde	11
Andel med konvektiv behandling.....	12
Levererad dialys.....	13
Måluppfyllelse.....	17
Access	19
Blodtryck och blodtrycksbehandling	23
Blodtryck.....	23
Behandling	24
Måluppfyllelse.....	26
Fosfat och PTH.....	28
Måluppfyllelse.....	29
Anemi och anemibehandling	30
Hb-nivåer.....	33
ESL-dosering.....	33
Måluppfyllelse.....	34
Järnstatus och järnbehandling	38
PERITONEALDIALYS	41
Måluppfyllelse dialysdos.....	41
Blodtryck och blodtrycksbehandling	43
Olika typer av PD.....	47
Fosfat och PTH.....	49
Måluppfyllelse.....	50
Anemi och anemibehandling.....	51

Sammanfattning

Hösten 2007 genomfördes den sjätte dialystvärnsnittsundersökningen. En stor och växande databas med nu 14 387 HD-behandlingar och 4 022 PD-behandlingar innehåller värdefull information om hur dialys i Sverige har bedrivits under åren 2002-2007. Täckningen är numera fullständig på kliniknivå och mycket god på individnivå. Tvärsnittundersökningarna är nu en integrerad del av Svenskt Njurrregister, vilket innebär att den epidemiologiska delen och tvärsnittsdelen tillsammans ger en automatisk internkontroll av täckningsgrad och bortfall. Täckningsgraden i tvärsnittundersökningarna har regelmässigt varit över 95 procent de senaste åren.

Undersökningen genomfördes under en period där SNRs administrativa funktioner och kontaktnät inte i alla delar fungerade på önskvärdt sätt, men efter ett antal vedermödor genomfördes tvärsnittundersökningen på vanligt sätt.¹

Uppföljning av sex års undersökningar visar att ett flertal kvalitetsvariabler gradvis förbättrats. Förbättringarna är i vissa fall så påtagliga att de rent matematiskt är statistiskt signifikanta, men det viktigaste är att trenderna pekar i rätt riktning. Det kan ifrågasättas om det i detta sammanhang är korrekt att tala om statistisk signifikans, eftersom i princip alla patienter deltar, och materialet därmed åtminstone i flera avseenden inte är att betrakta som något urval, utan en redovisning av data täckande hela populationen.

Andelen patienter i hemodialys (HD) som får adekvat dialysdos har ökat från 68 till 79 procent, mätt som andel patienter med standard-Kt/V över 2. Effektiviteten i den enskilda dialysen har ökat något, men framför allt har dialysfrekvensen ökat, och andelen patienter som får två dialyser per vecka har minskat. Så kallad daglig dialys, definierat som fem eller fler dialyser per vecka är fortfarande ovanligt. År 2002 registrerades 38 patienter med denna behandling, år 2007 var det 81. Antalet patienter som behandlas med hemodialys i hemmet eller med s.k. självdialys på klinik har under samma period ökat från 90 till 158. Den uppmärksamhet som ägnats åt daglig dialys, självdialys och hemhemodialys står alltså inte i rimlig proportion till förekomsten. Här finns stora förbättringsmöjligheter. Det i särklass bästa sättet att tillförsäkra patienten adekvat, eller snarare optimal, dialysdos är att ge patienten egenmakt över behandlingen, något som i stora delar med dagens resurser bara är görbart på kliniker med självdialys eller som hemhemodialys.

Kontrollen av HD-patienternas fosfatnivåer har förbättrats. År 2002 och 2003 hade cirka 54 procent av patienterna ett fosfatvärde under 1,8 mmol/l. År 2007 var andelen 61 procent. Förbättringen är blygsam, men god fosfatkontroll är och förblir en av dialysverksamhetens stora utmaningar.

Rubbad fosfatbalans är en del av samspelet mellan kalk, fosfat, bisköldkörtelhormon (PTH), och behandling med D-vitamin, vilket, liksom fosfatproblematiken i sig, är ett av dialysverksamhetens svåraste kapitel. Metodologiska problem har hittills avhållit oss från att registrera kalkvärden. Dock kan vi se en klar förbättring av samtidig måluppfyllelse för fosfat och PTH, där andelen patienter som klarade målen år 2002 var så låg som drygt 9 procent. Andelen har

¹ Till följd av SNRs administrativa tillkortakommanden under tiden tvärsnittsundersökningen pågick uppmärksammades alltför sent att dialysenheten i Örnsköldsvik inte levererat tvärsnittsdata alls vid senaste undersökningen. Tidigare år har man deltagit, och man är givetvis anslutna till SNR. Deltagande i kommande undersökningar förutses.

gradvis förbättrats till nu senast nära 19 procent. Området är föremål för flera vetenskapliga tvister och intensiv forskning. De nya läkemedel som finns att tillgå är dyra, och tydlig konsensus om optimal behandling saknas än så länge, i synnerhet när kostnadseffektivitetsprinciper måste vägas in. Den fortsatta förbättringspotentialen på detta fält är oavsett detta betydande.

Alltsedan erythropoietin (epo) blev tillgängligt i slutet av 1980-talet har vi haft möjlighet att behandla våra patienters anemi effektivt. Måluppfyllelsen är god, och vi ser gradvis minskande dosbehov, med bibehållna blodvärdesnivåer, vilket talar för en allt effektivare användning av dessa preparat. Sedan 2002 har medeldosen av epo minskat med cirka 15 procent. Nya rekommendationer innebärande något lägre målområde kommer att leda till ytterligare lägre doser, vilket frigör ekonomiska resurser.

Högt blodtryck är en stark riskfaktor för kardiovaskulär sjukdom och död. Under tiden 2002-2007 har HD-patienternas blodtryck mätt före dialys minskat från 146/79 till 141/75 mm Hg. Minskningen kan tyckas blygsam, men den motsvarar en klart lägre kardiovaskulär risk.

Kärlaccess för hemodialys är vårt svarta får. Tvärtemot den önskade utvecklingen i riktning mot ett minskat användande av dialyskatetrar, har dessa ökat i förekomst. Dialyskateter innebär en tydligt ökad risk för allvarlig infektion. År 2002 dialyserades knappt 28 procent av patienterna via dialyskateter. Nu är siffran 33 procent. En särskild registermodul för kärlaccess, utvecklad i Karlstad och Örebro, introduceras hösten 2008. Förhoppningsvis kan trenden brytas.

Peritonealdialys (PD) i landet har på nytt ökat i andel i dialyspopulationen, vilket framgår av den epidemiologiska redovisningen och av att antalet patienter med tvärsnittsdata under de sex åren ökat från 528 till 787. Detta kan i sig tolkas som ett tecken på ökad kvalitet i landets dialysverksamhet, eftersom det är övertygande visat att PD som behandling är lika bra eller bättre än HD under de första två-tre åren i dialys.

Kritisk mätning av kvalitetsvariabler av processtyp i PD är svårare än i HD, därför att merparten av patienterna når de kvalitetsmål som vi registrerar och om vilka det råder konsensus. Måluppfyllelsen avseende dialysdos är generellt mycket god i PD. Svårigheterna att uppnå tillräcklig dialysdos är små.

Bukhåleinflammation (peritonit) är ett allvarligt tillstånd, och låg peritonitfrekvens (<0,5 peritonit per behandlingsår) är ett viktigt kvalitetsmått. Detta har inte kunnat registreras på ett entydigt och jämförbart sätt. SNR avser att införa peritonitregistrering till 2009 års tvärsnittsundersökning.

Otillräcklig förmåga hos bukhinnan att eliminera vätskeöverskott är ett av PD-behandlingens mer svårlösta problem, och det är en vanlig anledning till att patienterna tvingas övergå till HD. Något entydigt och på nationell nivå genomförbart sätt att mäta detta på finns inte inom räckhåll. Ett surrogatmått är blodtrycket, eftersom övervätskning bidrar till blodtrycksstegring. PD-patienterna har väsentligen samma blodtrycksnivåer som HD-patienterna. Även här har blodtrycket minskat under sex år, från 143/81 till 136/78 mm Hg. En förklaring kan vara bättre elimination av vätskeöverskott, men PD-patienterna behöver fler blodtryckssänkande läkemedel, i genomsnitt 2,2 jämfört med 1,6 för HD (inklusive diuretika i båda fallen) år 2007.

Anemibehandling är lättare hos PD-patienter. Fler patienter uppnår adekvata blodvärden utan epo, och de genomsnittliga doserna är 50-60 procent av vad som behövs i HD.

PD-patienterna har cirka 10 procent bättre måluppfyllelse vad avser fosfat, och några få procent bättre måluppfyllelse för fosfat och PTH kombinerat. Liksom i HD ses en gradvis liten årlig förbättring för de kvalitetsvariabler vi mäter.

Det finns svårförklarade stora skillnader i praxis mellan landets kliniker vad avser förekomst av maskin-PD, användande av icodextrin och aminosyror i dialysatet. Vilken betydelse dessa skillnader har är oklart.

Principer för redovisning av klinikvisa resultat

Redovisningen baseras huvudsakligen på grafisk framställning. De numeriska data som ligger bakom grafiken kan rekvireras från SNRs kansli om så önskas. Tre typer av diagram används.

- I. Den vanligaste typen är redovisning av *medianvärde* och avståndet mellan *första och tredje kvartilen* (dvs. 25:e, 50:e och 75:e percentilerna visas). Denna redovisning har två viktiga fördelar och en nackdel. Den första fördelen är att metoden är okänslig för felaktiga extremvärden, både höga och låga. Den andra fördelen är att avståndet mellan första och tredje kvartilen per definition omfattar de centrala 50 procenten av patientpopulationen och att detta också visar spridningen av värdena. Om fördelningen är påtagligt skev framgår även detta. Nackdelen är att denna diagramtyp inte ger någon visuell uppfattning om huruvida skillnader mellan olika kliniker är statistiskt säkerställda eller inte.
- II. I de fall där vedertaget målvärde finns anges måluppfyllelsen för varje klinik som en *procentandel med ett 95-procentigt konfidensintervall*, beräknat med Wilsons metod². Likaså används denna diagramtyp för redovisning av den relativa prevalensen vid en klinik, t.ex. för en viss typ av access. Storleken på konfidensintervallet avgörs enbart av antalet observationer, och utgör ett mått på säkerheten i procenttalet. Beroende på vilken typ av observationer som redovisas är konfidensintervallet givetvis mer eller mindre kliniskt meningsfullt.
- III. I vissa fall är det av intresse att grafiskt visa om skillnaderna mellan olika kliniker är statistiskt tillförlitliga eller inte³. I dessa fall redovisas varje kliniks *medelvärde med ett 95-procentigt konfidensintervall*. Denna redovisningsmetod är vanlig hos flera andra nationella kvalitetsregister. Konfidensintervallets storlek avgörs både av variabiliteten och av antalet observationer. Nackdelen med metoden är att den är känslig för felaktiga extremvärden, särskilt på kliniker med få observationer, jfr I.
- IV. Varje stapel representerar en kliniks resultat, där siffran inom parentes anger antalet observationer. I de fall där antalet observationer är påtagligt mindre än det antal patienter som fanns på kliniken hösten 2007 beror detta på att variabeln, eller i en beräknad variabel ingående rådata, inte rapporterats. Rikets resultat är orangefärgat och benämns genomgående Total.

² Wilson, E. B. "Probable Inference, the Law of Succession, and Statistical Inference," Journal of the American Statistical Association, 22, 209-212 (1927)

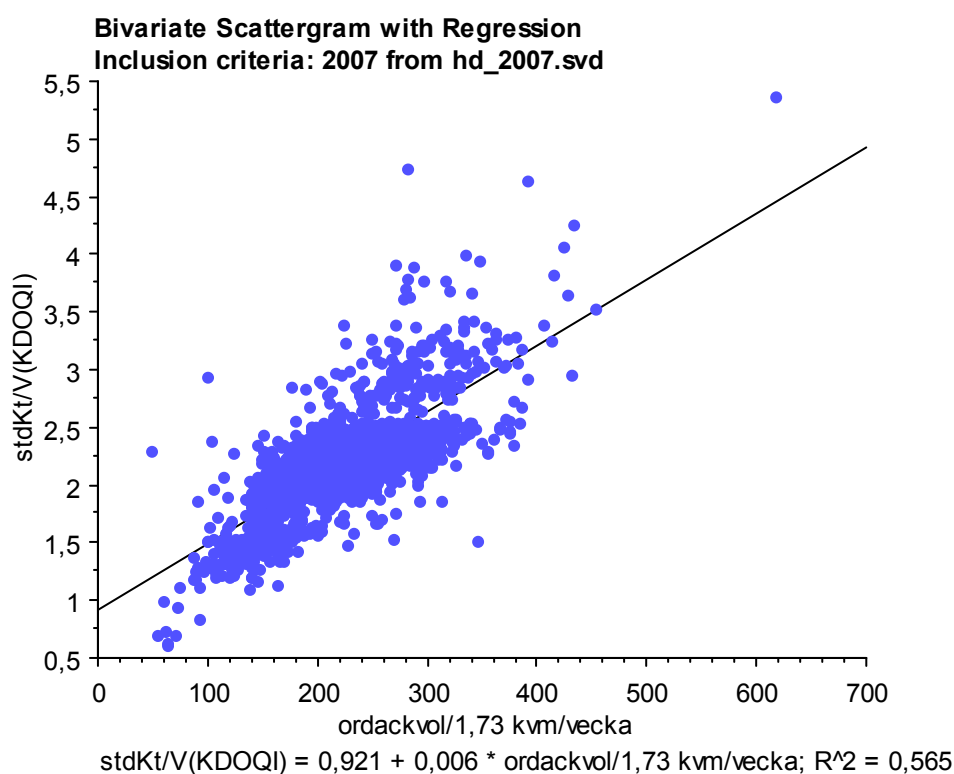
³ Observera att denna metod inte helt överensstämmer med formell statistisk signifikanstestning.

Hemodialys

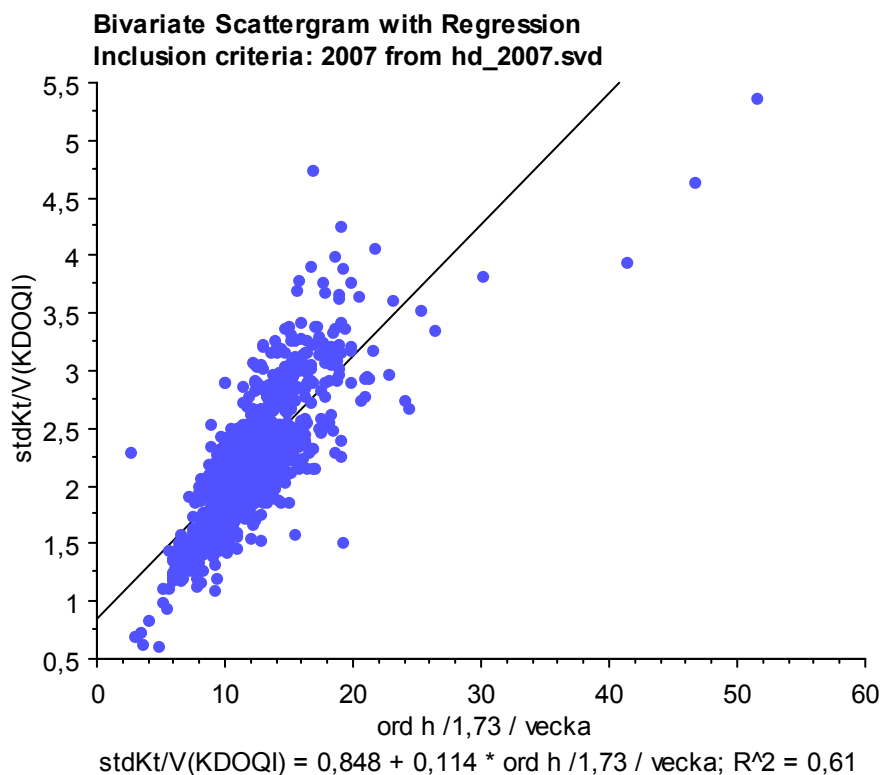
Dialysdos

Här redovisas 1) hur dialys ordineras, dvs. a) antal dialyser per vecka, b) antal timmar per dialys och c) ordinerat blodflöde, samt d) produkten av dialystid per vecka och blodflödet, som ackumulerad blodvolym per vecka, dessutom redovisas e) hur stor andel konvektiv behandling som ges; 2) hur stor dos dialys som levereras per vecka, som standard-Kt/V.

Osäkerheten i redovisningen av levererad dos (stdKt/V) är påtaglig, eftersom den avgörs av ett stickprov på en av över 150 dialyser om året, jämfört med ordinationsdata. Nedanstående figurer visar sambandet mellan två olika mått på ordinerad dialys och stdKt/V.



Figur 1. Samband mellan ordinerad ackumulerad blodvolym per 1,73 m² per vecka och stdKt/V



Figur 2. Samband mellan ordinerad dialystid per 1,73 m² per vecka och stdKt/V

Sambandet mellan ordinerad och levererad dialys är alltså statistiskt påtagligt. Både den ackumulerade blodvolymen per vecka och den ackumulerade dialystiden per vecka förklarar således cirka 60 procent av variationen i stdKt/V. Som framgår av nedanstående klinikvisa re-
dovisning är dessutom sambanden på klinisknivå starka, på så vis att kliniker som klart avviker uppåt eller nedåt i sin ordinationspraxis även avviker i stdKt/V.

Ordinerad dialys

Antal dialyser per vecka

Nedanstående tabeller visar hur dialysfrekvensen har utvecklats under åren 2002-2007.

Dialyser per vecka	<3	3	>3	Total
År 2002	262	1716	83	2061
År 2003	279	1871	99	2249
År 2004	277	1898	154	2329
År 2005	239	2081	175	2495
År 2006	261	2157	189	2607
År 2007	257	2073	290	2620

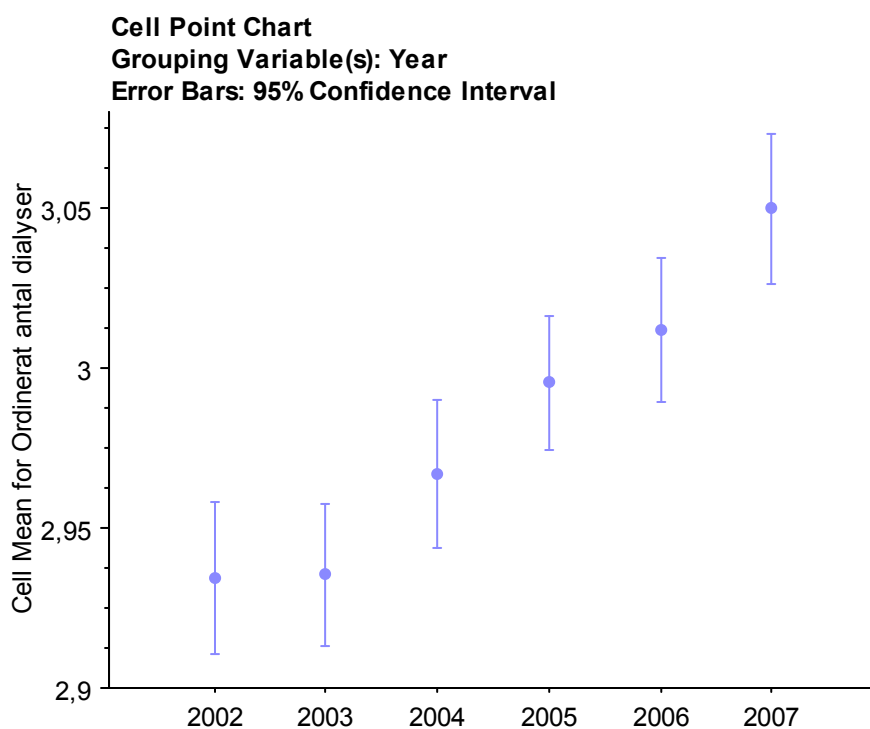
Dialyser per vecka	<3	3	>3	Total
År 2002, procent	12,7	83,3	4,0	100
År 2003, procent	12,4	83,2	4,4	100
År 2004, procent	11,9	81,5	6,6	100
År 2005, procent	9,6	83,4	7,0	100
År 2006, procent	10,0	82,7	7,2	100
År 2007, procent	9,8	79,1	11,1	100

Dialyser per vecka	1	2	3	3,5	4	5	6	7	Total
År 2002	17	245	1716	0	45	20	13	5	2061
År 2003	21	258	1871	0	60	26	9	4	2249
År 2004	18	259	1898	24	77	33	17	3	2329
År 2005	13	226	2081	12	111	37	10	5	2495
År 2006	7	254	2157	0	116	43	23	7	2607
År 2007	10	247	2073	19	190	53	20	8	2620

Tabell 1, 2 och 3. Utveckling av dialysfrekvens under åren 2002-2007

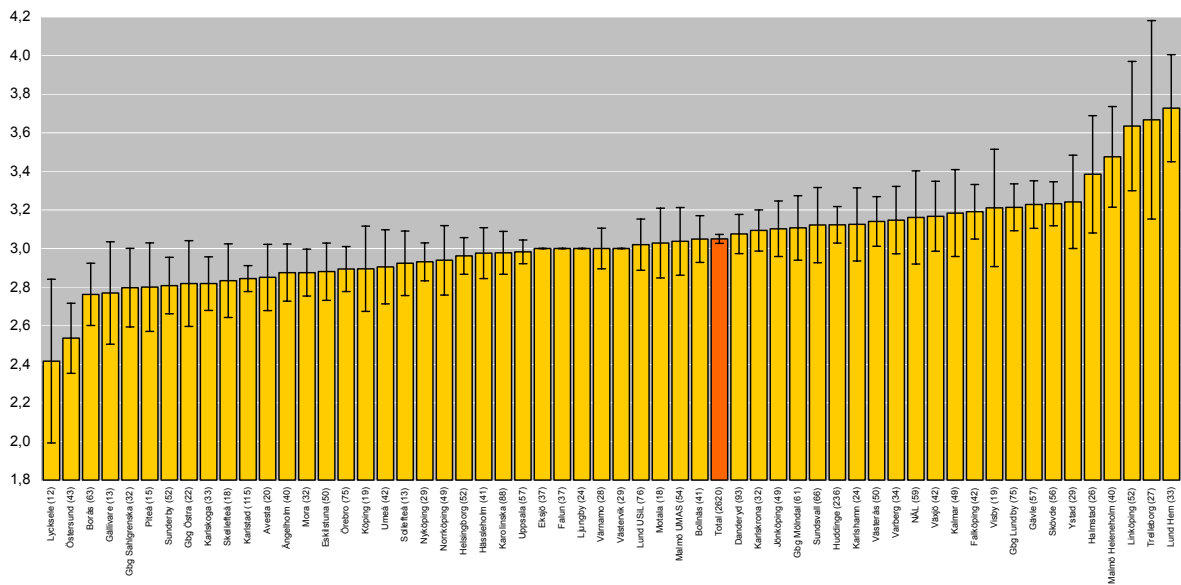
Som synes har antalet patienter som behandlas mer än tre gånger per vecka ökat för varje år, även om den totala andelen fortfarande är blygsam, drygt elva procent år 2007.

Nedanstående figur visar det aggregerade resultatet av utvecklingen, som medelvärdet av antal dialyser per vecka i riket under åren 2002-2007.



Figur 3. Genomsnittligt antal dialyser per vecka under åren 2002-2007.

Antal dialyser per vecka (medelvärde med 95% konfidensintervall)

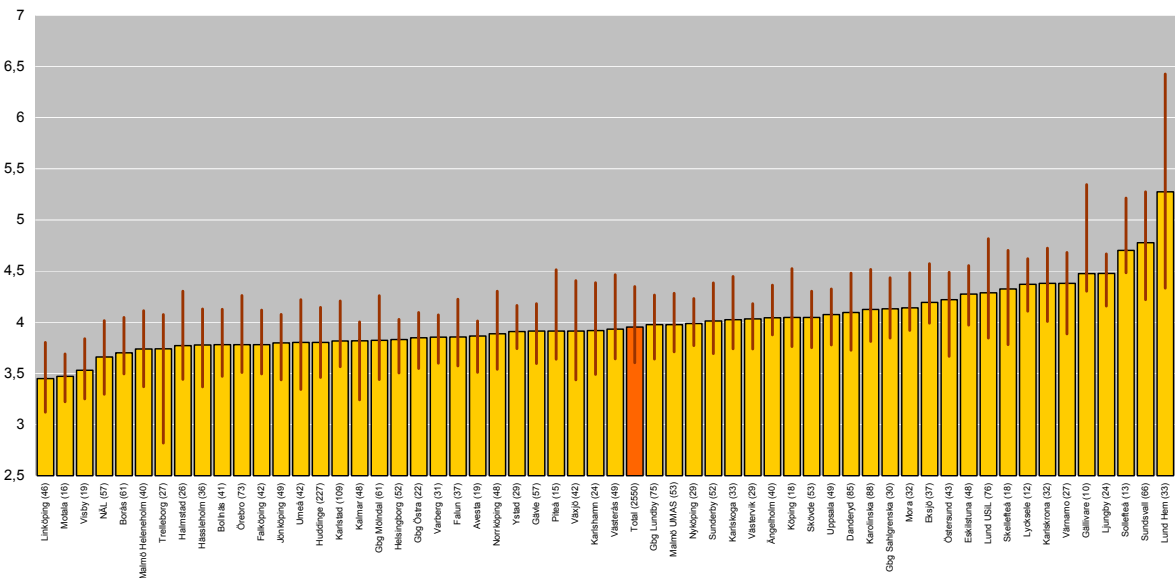


Figur 4. Antal dialyser per vecka.

Medelvärde har valts därför att medianvärdet för nästan samtliga kliniker är tre dialyser per vecka. De tre kliniker som saknar konfidensintervall dialyserar samtliga patienter tre ggr per vecka.

Antal timmar per dialys

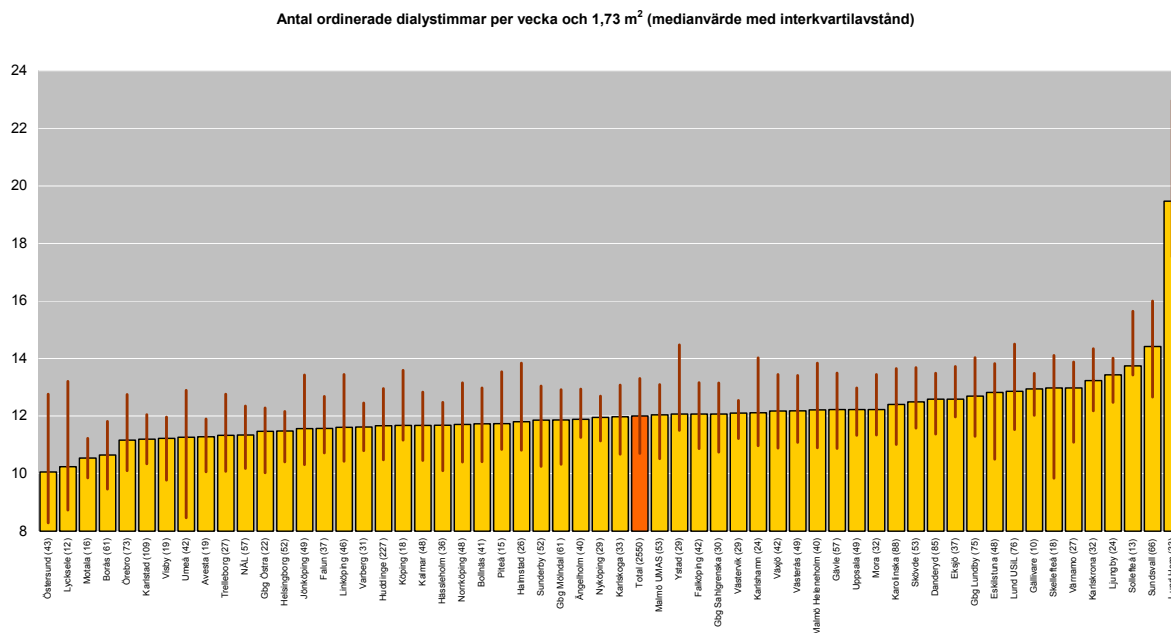
Antal ordinerade dialystimmar per beh och 1,73 m² (medianvärde med interkvartilavstånd)



Figur 5. Dialystimmar per behandling

Antalet dialystimmar per behandling har normaliserats till 1,73 m² kroppsytta,⁴ därför att merparten av klinikerna ordinerar hela eller halva dialystimmar,⁵ och därför att dialystiden, som en komponent av dialysdosen, bör relateras till lämpligt antropometriskt mått.

Antal dialystimmar per vecka



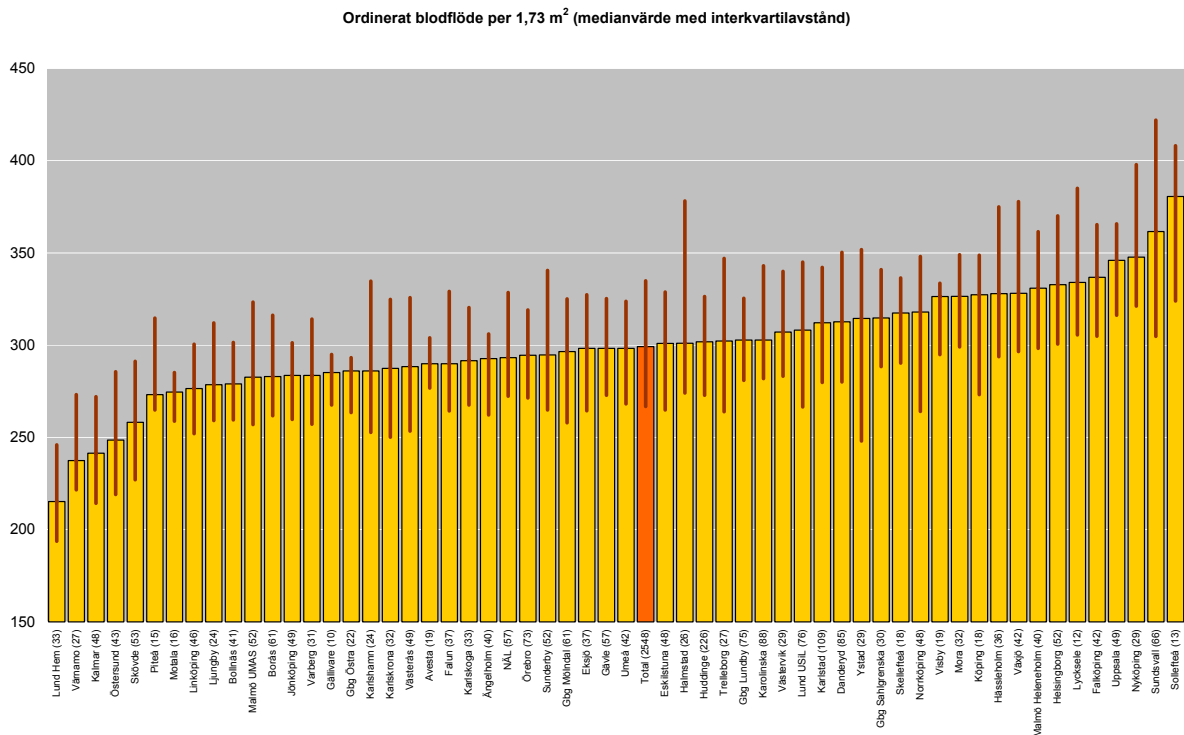
Figur 6. Dialystid per vecka

Liksom i föregående figur har data normaliserats till 1,73 m² kroppsytta, av samma skäl.

⁴ Normalisering till just 1,73 m² kroppsytta är en gammal konvention. Genomsnittvärdena för kvinnor resp. män i registret är f.n. 1,67 m² resp. 1,92 m²

⁵ Därmed skulle staplarna (dialystiden) ha blivit indelade i ett fåtal storlekskategorier.

Ordinerat blodflöde



Figur 7. Ordinerat blodflöde

Även de ordinerade blodflödena har normaliserats till 1,73 m² kroppsyta, av samma orsak som dialystiden.

Givetvis hade det varit bättre om vi hade kunnat registrera verkligt blodflöde, eftersom det är ett välkänt faktum att det verkliga blodflödet tenderar att understiga det inställda, huvudsakligen pga. att slangen i pumpsegmentet i genomsnitt deformeras från sin ursprungliga cirkelrunda tvärsnittsarea, alltmer ju hastigare blodpumpen snurrar. Moderna dialysmaskiner kan korrigera och visa detta⁶. Registreringsprincipen har hittills varit att redovisa ordinationen, med antagandet att ordinationen genomförs. Om så inte råkar ha varit fallet vid den aktuella dialysen finns möjlighet att registrera detta, som "Problem under aktuell dialys". Nedan visas hur problem fördelas under åren 2002-2007.

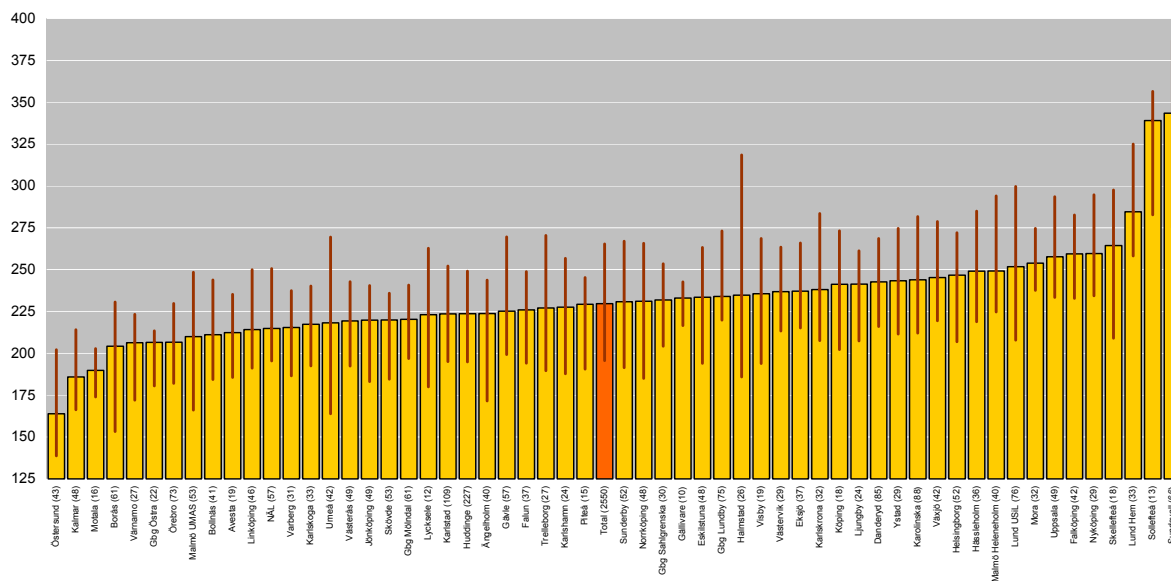
Frequency Distribution for Dialys problem (aktuell) Split By: Year

	Access	Apparat	Inga	Patient	Vet ej	Total
Total Percent	8,1	0,6	82,5	6,7	2,2	100,0
2002 Percent	6,6	0,5	84,6	6,5	1,8	100,0
2003 Percent	8,1	0,5	80,7	8,6	2,0	100,0
2004 Percent	7,6	0,3	82,4	6,1	3,6	100,0
2005 Percent	9,1	0,6	82,6	6,4	1,2	100,0
2006 Percent	8,5	0,8	82,8	7,0	0,9	100,0
2007 Percent	8,4	0,6	82,1	5,5	3,4	100,0

Tabell 4. Problem under dialys

⁶ Korrektionen görs med en empirisk formel där precisionen i det enskilda fallet är varierande.

Ordinerad ackumulerad blodvolym per vecka och 1,73 m² (medianvärde med interkvartilavstånd)

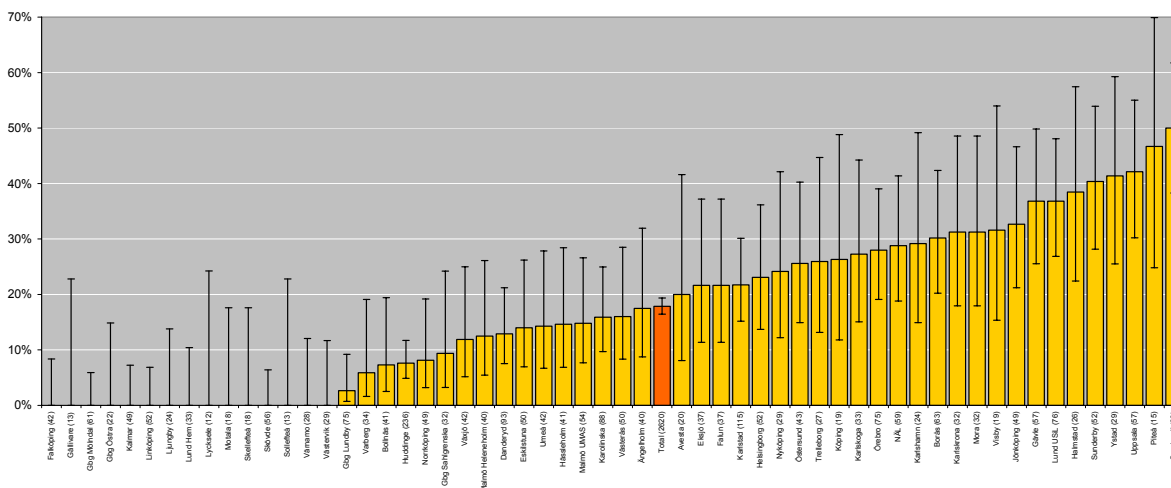


Figur 8. Ordinerad ackumulerad blodvolym per vecka

Även här har normalisering till kroppsytan skett.

Andel med konvektiv behandling

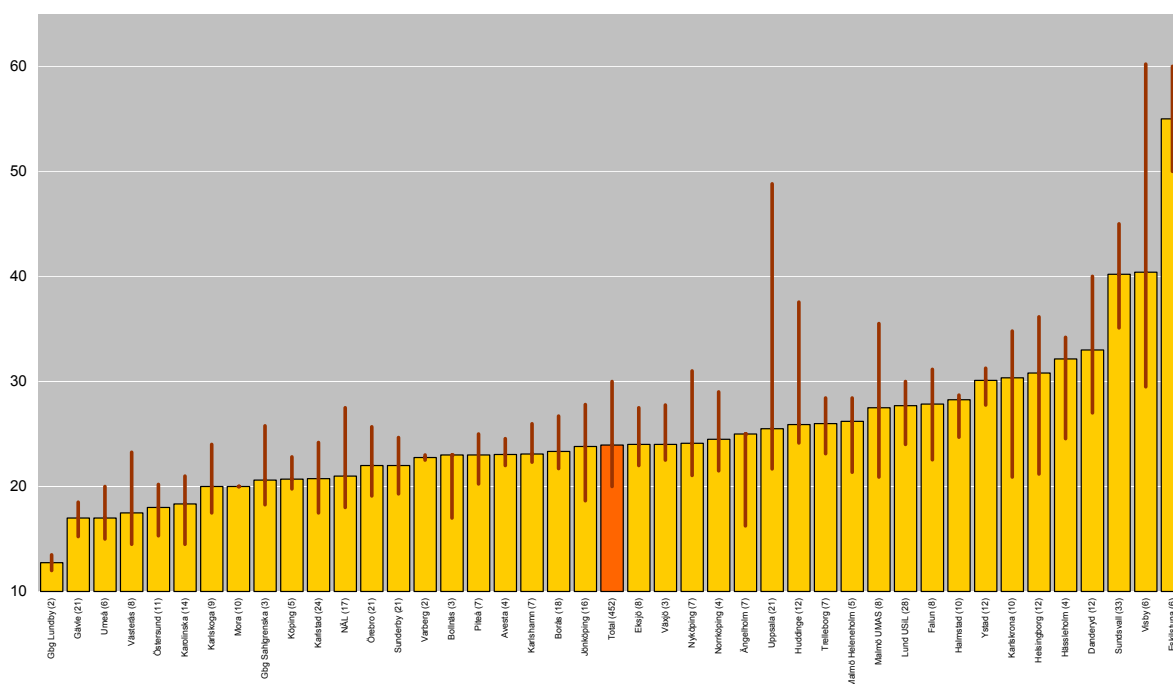
Användande av konvektiv behandling (andel med 95% konfidensintervall)



Figur 9. Andel konvektiv behandling

Numera ges nästintill all konvektiv behandling som s.k. online-behandling, vilket betyder att ersättningsvätskan kontinuerligt tillreds av dialysmaskinen under pågående behandling. Renodlad hemofiltration är mycket ovanligt.

Ersättningsvätska vid HDF (L per behandling, medianvärde med interkvartilavstånd)



Figur 10. Infusionsvolym vid HDF på kliniker där detta används

Figuren visar hur stor volym ersättningsvätska som ges per behandling. Observera att SNR inte har uppgifter om huruvida pre-, post-, kombinerad pre- och post-, eller mid-dilution används. Postdilution är vanligast, och medianvärdena torde vara representativa, möjligen med undantag för kliniker med klart avvikande värden.

Levererad dialys

Vid jämförelser av dialysdos är det i registersammanhang ett problem att ungefär en femtedel av patienterna i tvärsnittundersökningarna behandlas med en dialysregim som avviker från den nuvarande standarden tre dialyser i veckan. Begreppen Kt/V och URR är etablerade mått på effektiviteten hos en dialysbehandling. Hela det vetenskapliga underlaget för det som brukar kallas "adekvat dialys" vilar på förutsättningen att patienten ges tre lika effektiva dialyser varje vecka. Utvecklingen går som synes generellt i riktning mot mer frekventa dialyser, samtidigt som ungefär tio procent av patienterna dialyseras mindre än tre gånger i veckan, med stor variation mellan klinikerna. För att kunna jämföra hur den totala dialyspopulationen i riket dialyseras krävs därför ett mått som dels inbegriper den i tvärsnittundersökningen ingående uppmätta enskilda dialysens effektivitet, men också dialysfrekvensen. Måttet *standard Kt/V (std Kt/V)* får numera anses vara etablerat för jämförelser mellan olika typer av frekventa dialysregimer. Det används för jämförelse av dialysdos i den pågående NIH-sponsrade studien av daglig dialys. Std Kt/V kan beräknas med rådata tillgängliga i databasen med nedanstående formel.

Veckodos som standard-Kt/V enl. KDOQI:s metod:

$$\text{stdKt/V} = \frac{10080 \frac{1 - e^{-eKt/V}}{t}}{\frac{1 - e^{-eKt/V}}{\text{spKt/V}} + \frac{10080}{Nt} - 1}$$

Beräkningen är en förenkling, som förutsätter att alla veckans dialyser är identiska, och att de fördelas jämt under veckan. Båda förutsättningarna är således nästan aldrig uppfyllda, men beräkningsmetoden anses trots detta fungera tillräckligt bra.

SNR räknar ut single pool (sp) Kt/V enligt den i våra nationella riktlinjer rekommenderade metoden (Daugirdas 2) och ekvibrerat (e) Kt/V med de s.k. rate equations som användes i HEMO-studien.

Nedanstående tabell ger en uppfattning om hur de i stdKt/V-beräkningen ingående variablerna ser ut år 2007 och hur resultatet blir.

Variabel	Medelvärde	Std. Dev.
spKt/V	1,52	0,28
eKt/V	1,34	0,25
Ordinerad tid per dialys	253	42
Ordinerat antal dialyser	3,05	0,62
stdKt/V(KDOQI)	2,22	0,41

Tabell 5. Olika mått på dialysdos och resulterande stdKt/V

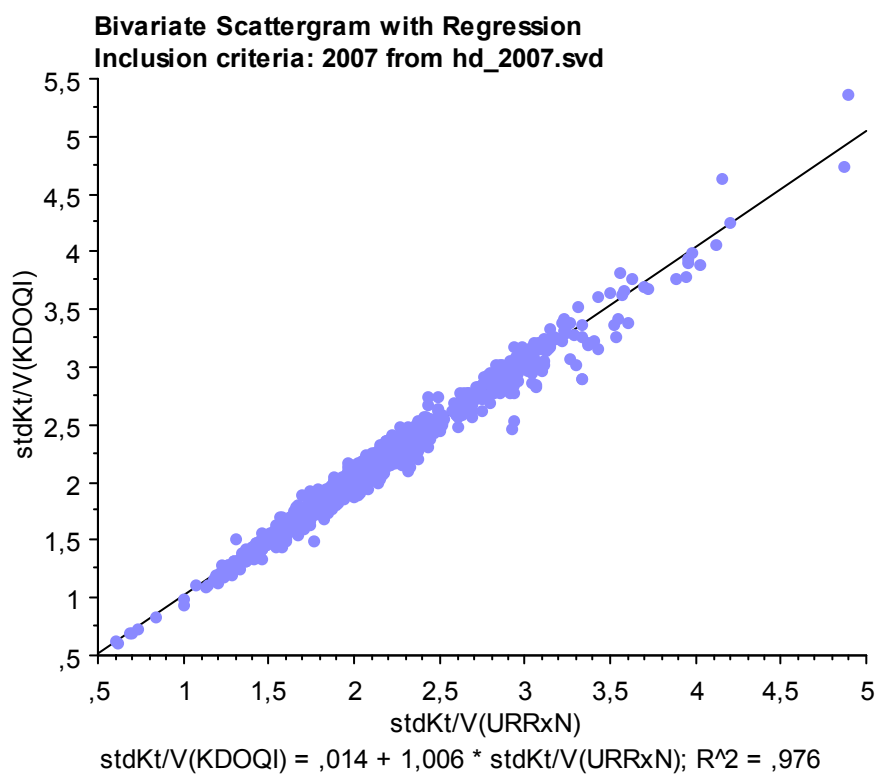
Enligt KDOQI bör stdKtV vara minst 2 för att behandlingen skall vara adekvat, om restfunktion saknas.

KDOQI-metoden kräver att ekvationen antingen läggs in i ett kalkylprogram eller att en programmerad applikation beräknar värdet. Tvärsnittundersökningsformulären i SNR gör detta fr.o.m. hösten 2008.

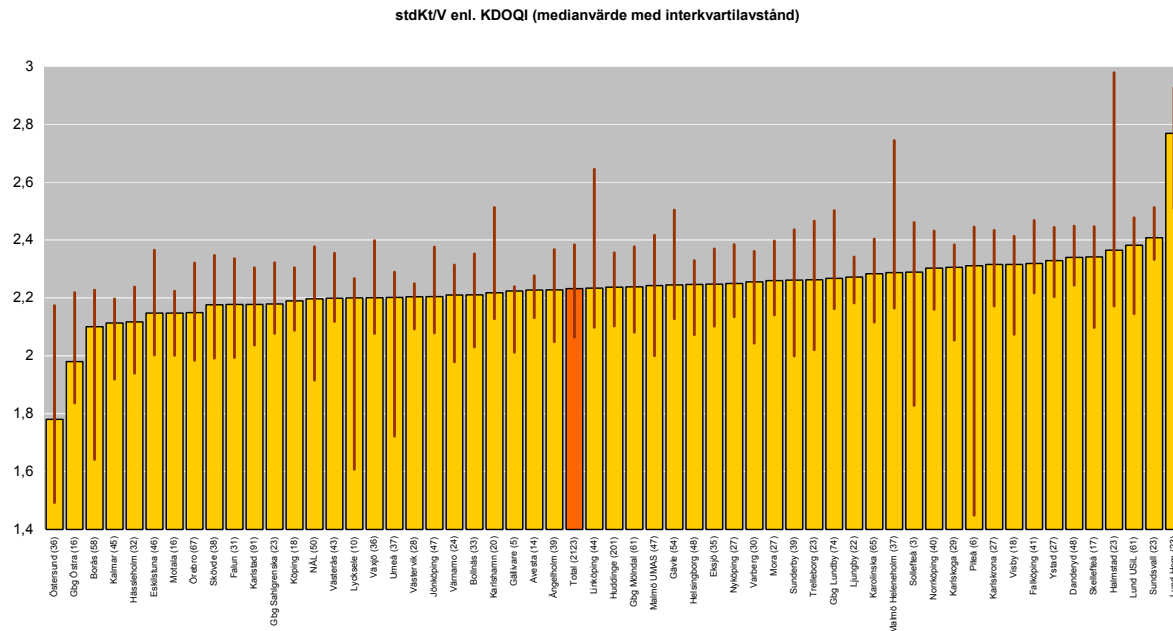
Den komplexa KDOQI-ekvationen kan approximeras till URR för en representativ dialys (uttryckt som heltal, inte procent) multiplicerat med antalet dialyser per vecka ($URR \times N$)⁷. För "normala" dialyser, dvs. sådana som inte varar mer än fem timmar, ger denna approximation ett resultat som nästan alltid, med minst en decimals noggrannhet, blir det samma. Detta visas nedan i figur 11.

⁷ Matematiskt härlett är URR (som fraktion, inte procent) det samma som $1 - (e^{-Kt/V})$. Den allra enklaste metoden för beräkning av Kt/V är att ta den naturliga logaritmen (Ln) av urea före dialys delat med urea efter dialys (dvs. den naturliga logaritmen av det inverterade värdet av $1 - URR$). Genom en lycklig slump ger denna enkla beräkning dessutom en god approximation av det ekvibrerade Kt/V-värdet (eKt/V) vid dialyser som pågår cirka fyra timmar och där UF är cirka 2 L. En alternativ – betydligt enklare – formel som föreslogs i förarbetena till EBPG för hemodialys för beräkning av stdKt/V är $1 - (e^{-eKt/V}) \times N$, vilket enligt ovan då kan approximeras till $URR \times N$.

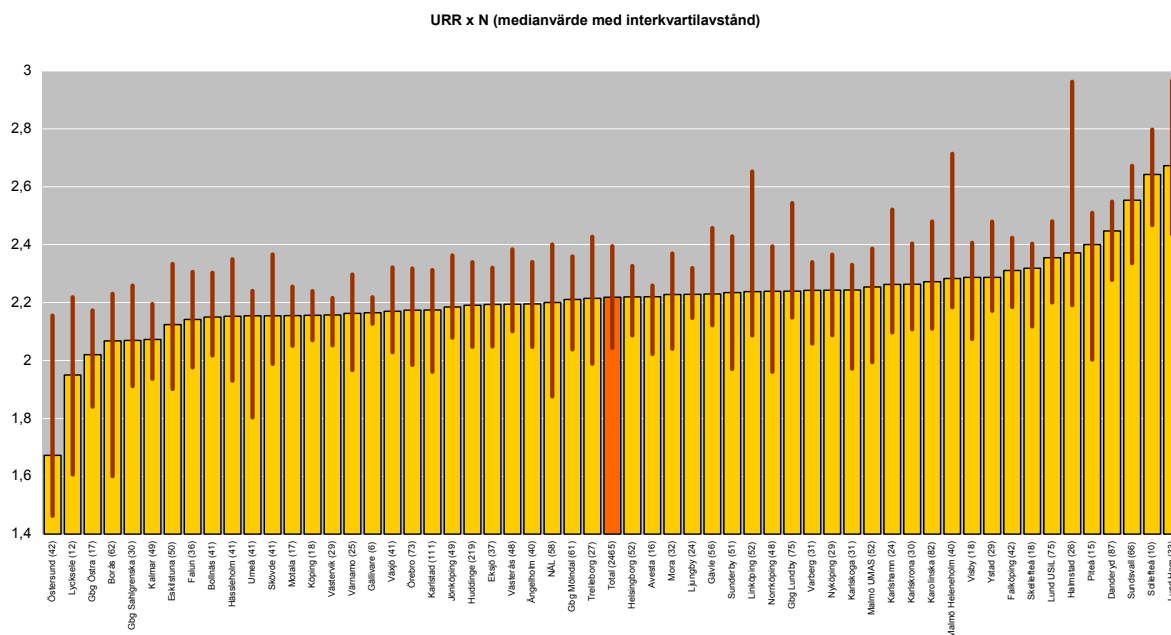
Den goda korrelationen mellan den beräkningsintensiva KDOQI-metoden och huvudräkningsmetoden $URR \times N$ förklaras således både av det exponentiella sambandet mellan URR och Kt/V och av det empiriska faktum att ureabildningen och UF under en vanlig dialys (som Daugirdas 2-formeln tar med i beräkningen) ökar Kt/V lika mycket som korrektionen till eKt/V – förklarad av urearebound – minskar Kt/V.



Figur 11. Sambandet mellan det enkla och det komplexa sättet att beräkna stdKt/V



Figur 12. Veckodos som standard-Kt/V enl. KDOQI:s metod



Figur 13. Veckodos som URR x N

Som synes ser de båda figurerna mycket lika ut. Kliniker med långa, per tidsenhet lågintensiv, dialyser, missgynnas av den förenklade metoden, medan kliniker med högintensiv dialys på kortare tid gynnas. Fördelen med den förenklade beräkningen är att fler patienter kan inkluderas (2465 vs. 2123). Ett icke obetydligt antal patienter saknar av olika skäl angiven vikt efter dialys, varför korrekt $spKt/V$ inte kan beräknas.

Ett helt annat problem är att den restnjurfunktion som finns hos en del patienter inte registreras systematiskt, trots att möjlighet till detta finns i SNR. Våra redovisningar av dialysdosering kan således inte ta någon hänsyn till detta. Nedan visas hur praxis varierar. Kliniker som inte registrerat något GFR-värde alls saknas i tabellen.

Descriptive Statistics

Split By: Klinik

Inclusion criteria: 2007 from hd_2007.svd

	Count	Minimum	Maximum	# Missing	Median
GFR , Total	225	0,0	16,0	2395	0,0
GFR , Ängelholm	2	3,0	10,0	38	6,5
GFR , Danderyd	2	0,0	1,0	91	0,5
GFR , Eskilstuna	25	0,0	8,5	25	0,0
GFR , Gbg Lundby	14	0,0	7,0	61	0,0
GFR , Gbg Mölndal	17	0,0	10,0	44	0,0
GFR , Halmstad	26	0,0	11,0	0	2,5
GFR , Huddinge	1	0,0	0,0	235	0,0
GFR , Karlstad	5	3,0	6,0	110	5,0
GFR , Mora	8	2,0	11,0	24	4,0
GFR , Örebro	5	4,9	7,3	70	5,8
GFR , Östersund	42	0,0	3,5	1	0,9
GFR , Piteå	14	0,0	8,0	1	0,0
GFR , Skellefteå	14	0,0	15,0	4	0,0
GFR , Sunderby	10	0,0	0,0	42	0,0
GFR , Sundsvall	2	8,0	9,0	64	8,5
GFR , Umeå	38	0,0	16,0	4	0,0

Tabell 6. Registrerad restnjurfunktion

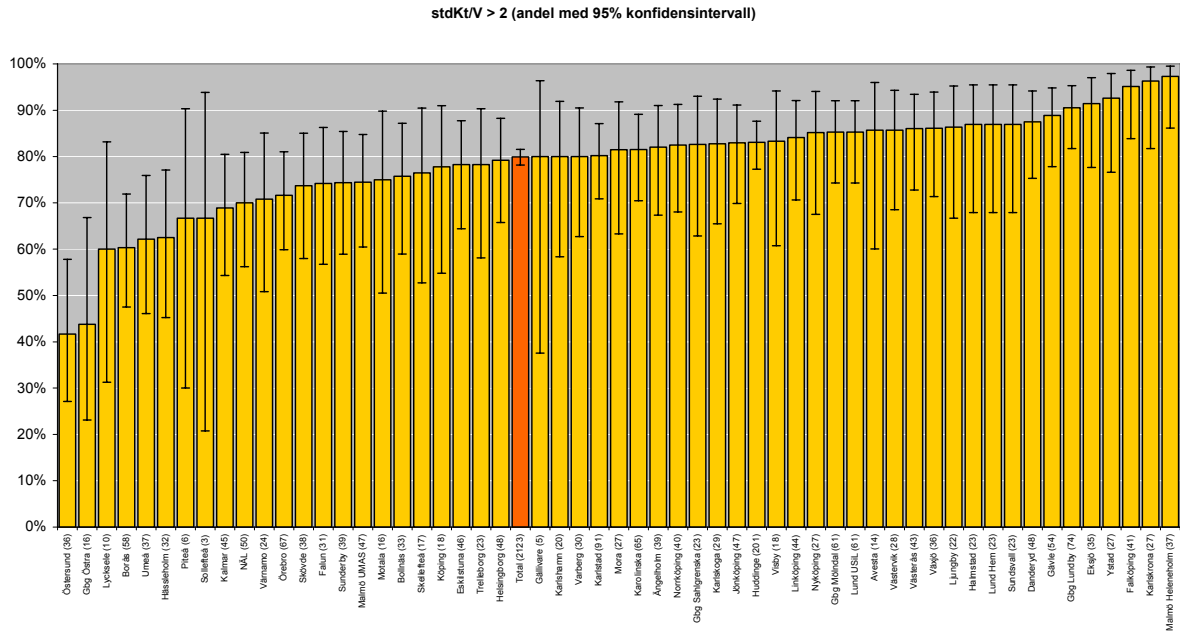
Sambandet mellan GFR och stdKt/V är

$$\text{stdKt/V(renal)} = \frac{\text{GFR} \times 10\,080}{V}$$

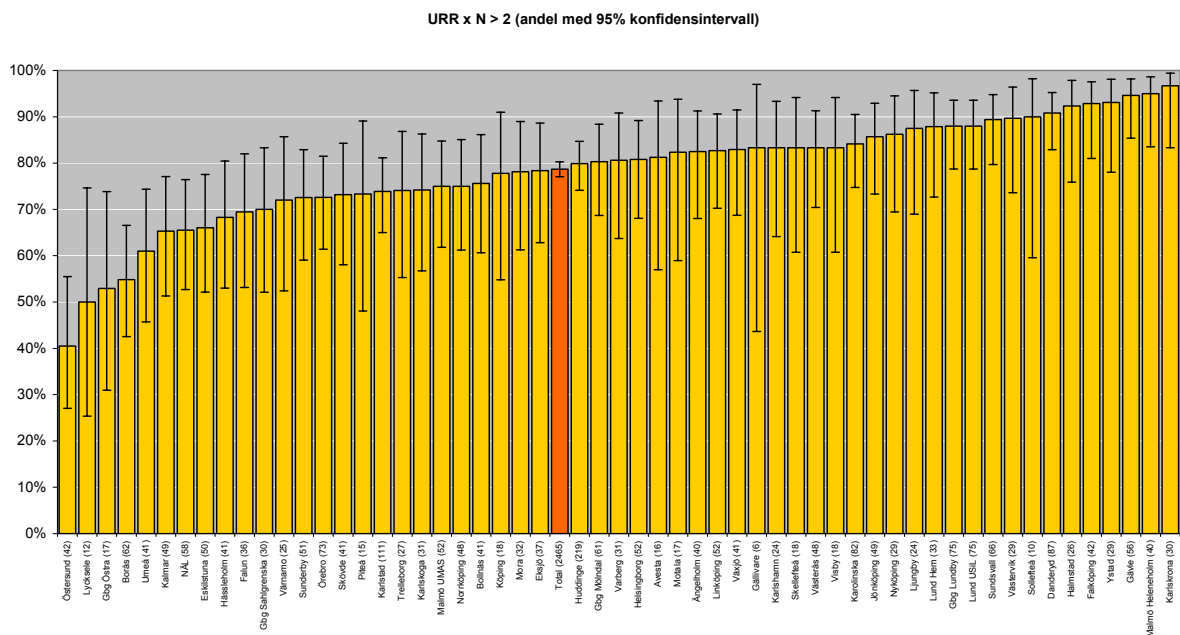
För en person med 41 L ureafördelningsvolym (vilket är genomsnittsvärdet för en man i databasen) tillför således varje mL/min i restfunktion cirka 0,25 stdKt/V-enheter. Motsvarande siffror för kvinnor är cirka 31 L och 0,3 stdKt/V-enheter.

Måluppfyllelse

Minsta adekvata dialysdos uttryckt som stdKt/V anses f.n. vara 2. Nedan visas hur väl detta mål klaras av landets kliniker, mätt med både den exakta och den förenklade metoden.



Figur 14. Andel med stdKt/V >2, beräknad med KDOQIs metod



Figur 15. Andel med stdKt/V >2, beräknad med förenklad metod

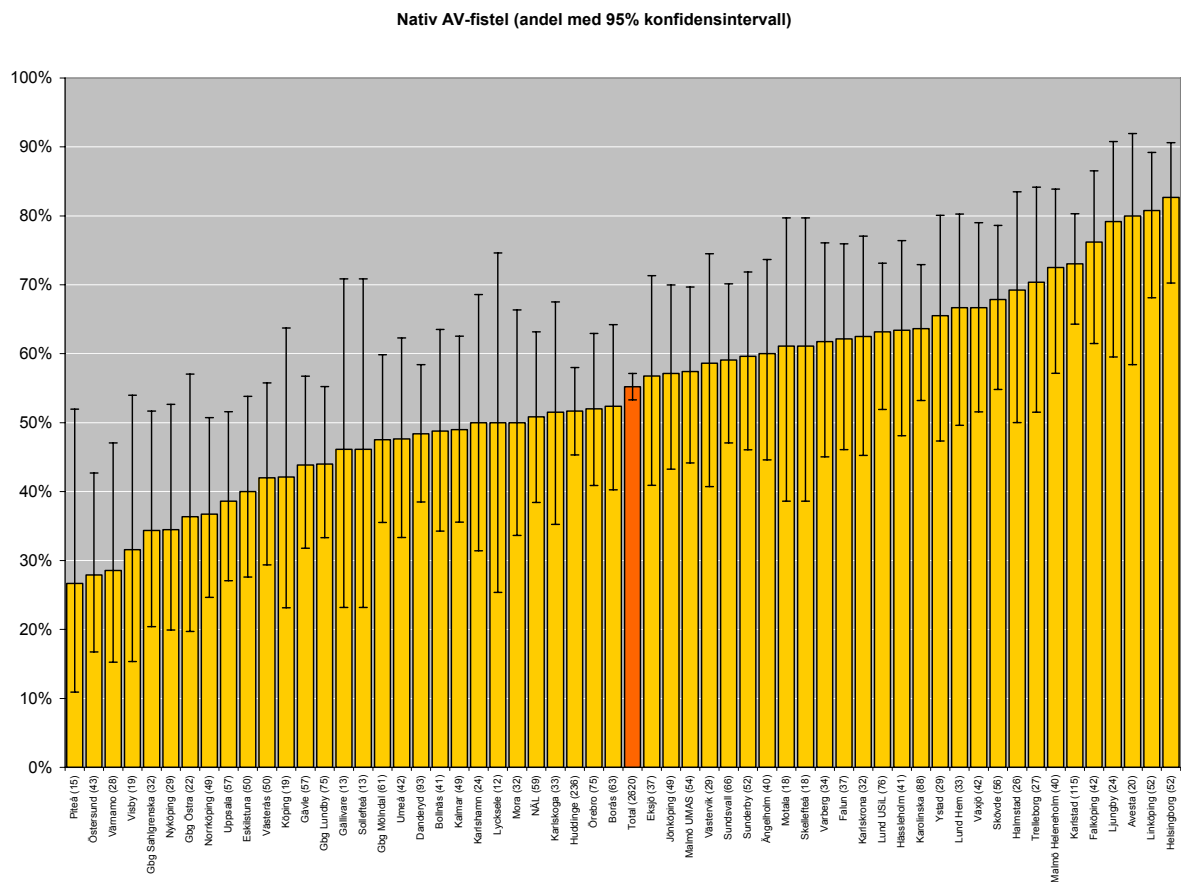
Vare sig den ena eller andra metoden används är det uppenbart att det finns ett litet antal kliniker som avviker.

Sekundära analyser av patientmaterialen i HEMO-studien samt observationsdata från stora registerstudier talar för att kvinnor, till följd av sin kroppssammansättning, och också småväxta och/eller underviktiga personer, med stor sannolikhet behöver större dialysdos. Redan rekommenderas detta i t.ex. KDOQIs riktlinjer. I vår redovisning tas ingen hänsyn till detta, eftersom exakta måldosrekommendationer saknas. Skillnader i case-mix kan möjligen förklara en del avvikelser, men de kan knappast förklara hela variationen inom riket.

Redovisningen av dialysdosering vore inte komplett om det inte betonats att det vid varje givet mätillfälle finns ett antal dialyspatienter där det av olika skäl inte kan motiveras att ge s.k. adekvat dialysdos. Hur dessa patienter fördelar sig på varje enskild klinik vid tillfället för tvärsnittundersökningen är okänt.

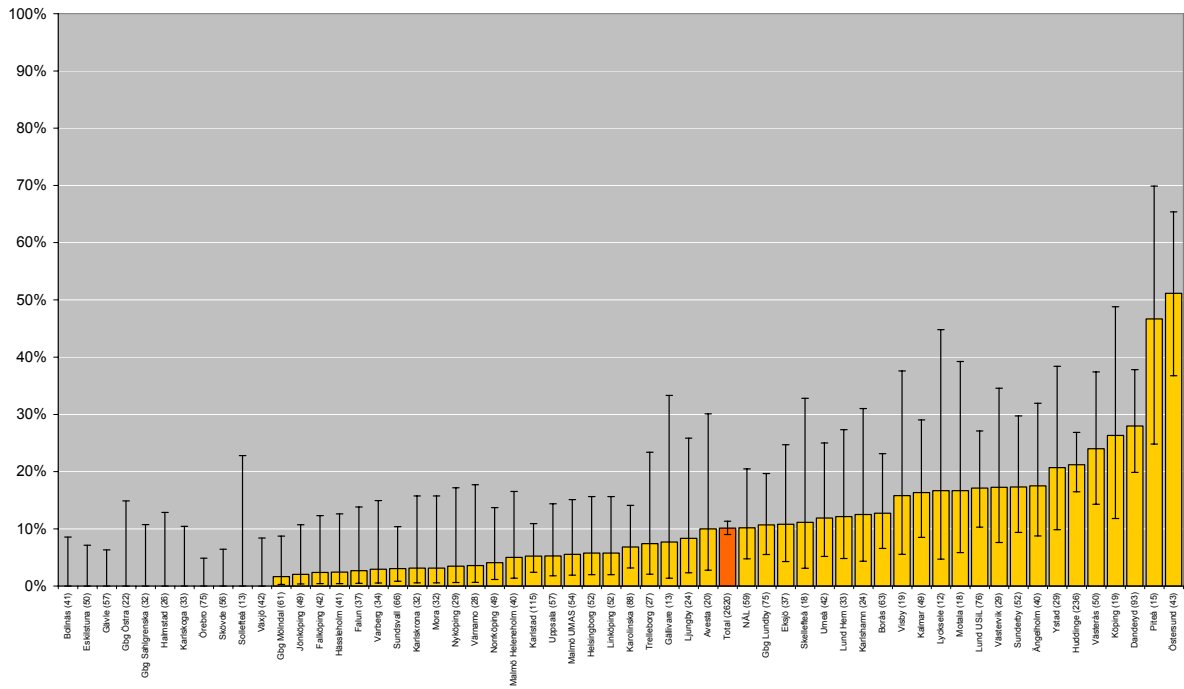
Trots ovanstående reservationer är dock dialysdosering av central betydelse vid alla jämförelser av dialyskvalitet. Den njurmedicinska professionen har under hela sin existens varit besjälad av en strävan efter att mäta njurfunktionen på bästa möjliga sätt. Lika nödvändigt är det att mäta och dosera den ersättningsbehandling som vi ger.

Access



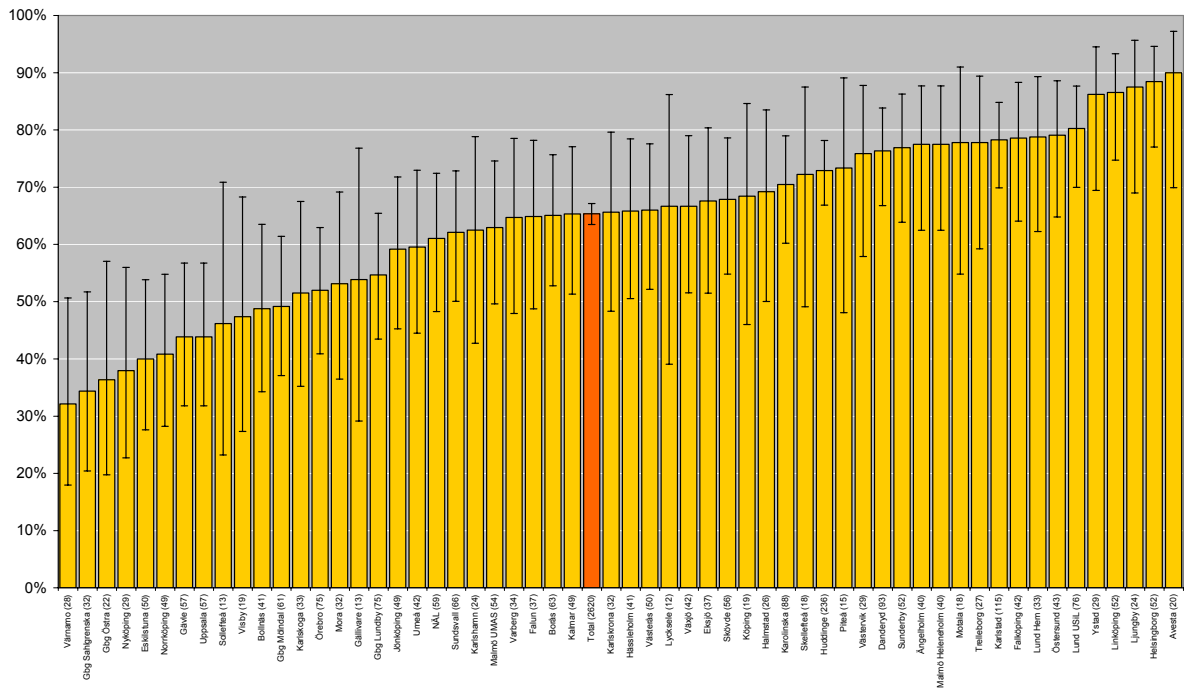
Figur 16. Andel med nativ AV-fistel

Syntetisk AV-graft (andel med 95% konfidensintervall)



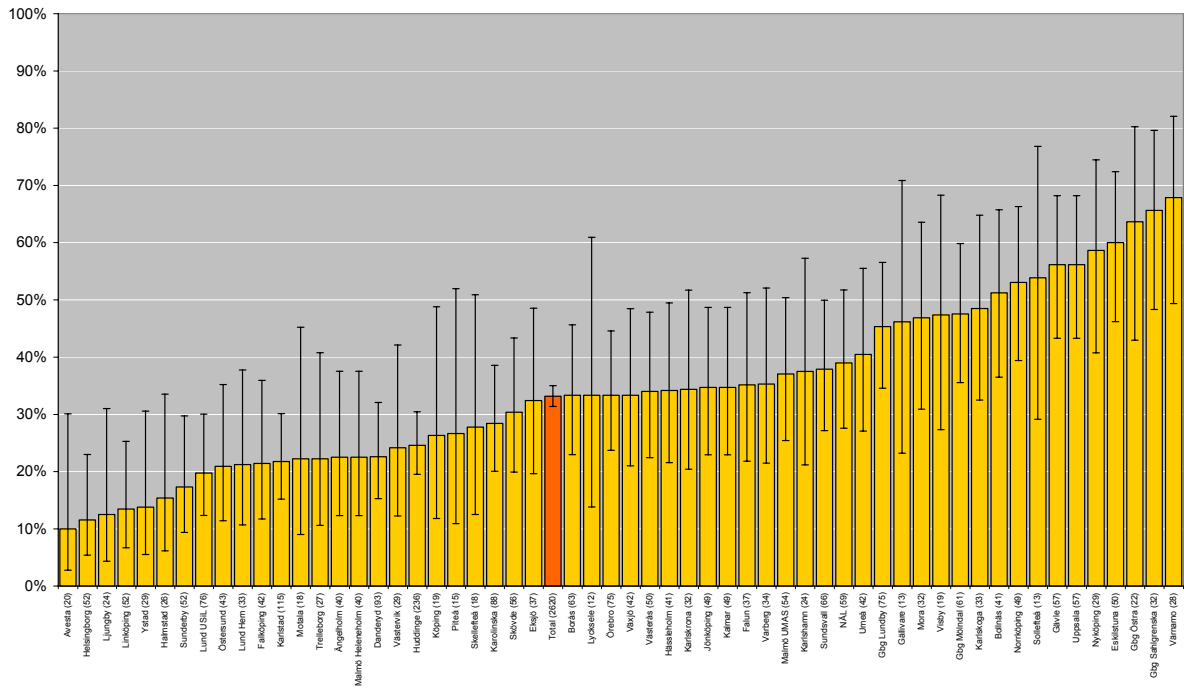
Figur 17. Andel med syntetisk graft

Av-fistel eller AV-graft (andel med 95% konfidensintervall)



Figur 18. Andel med fistel eller graft

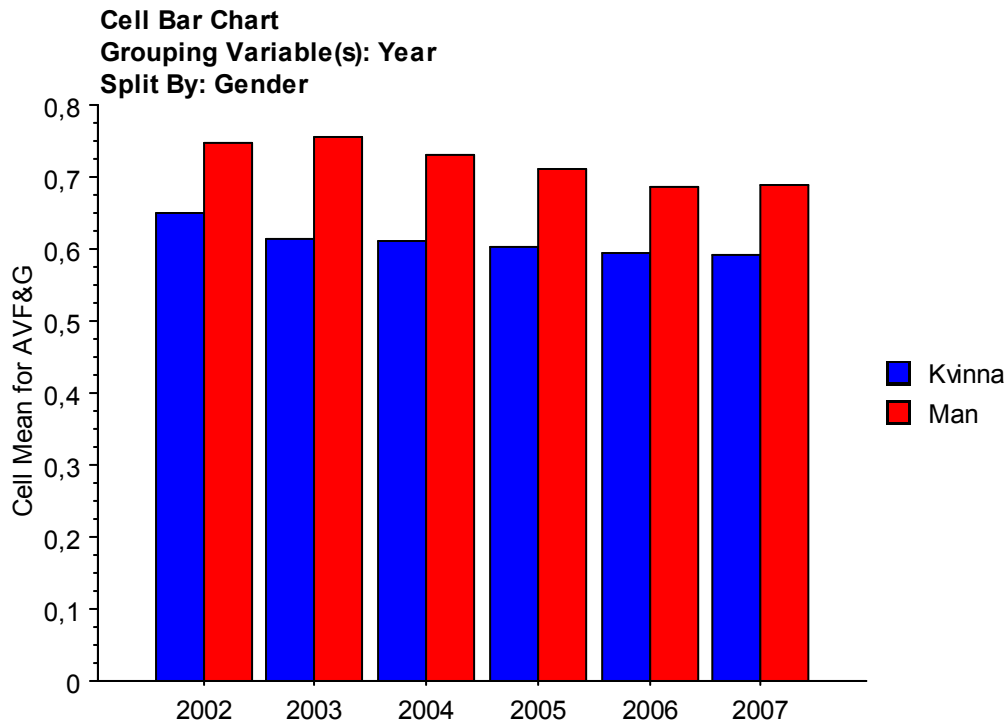
Central dialyskater (andel med 95% konfidensintervall)



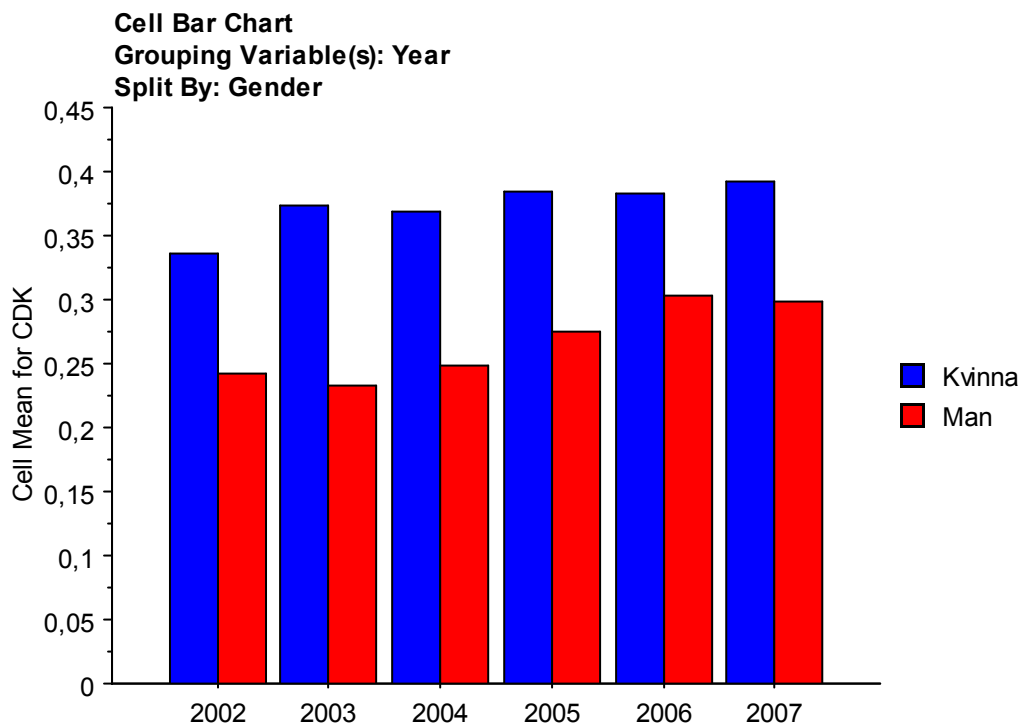
Figur 19. Andel med dialyskater



Figur 20. Sammantagen fördelning av accesstyper, fistel och graft gemensamt



Figur 21. Utveckling av andel patienter med fistel eller graft

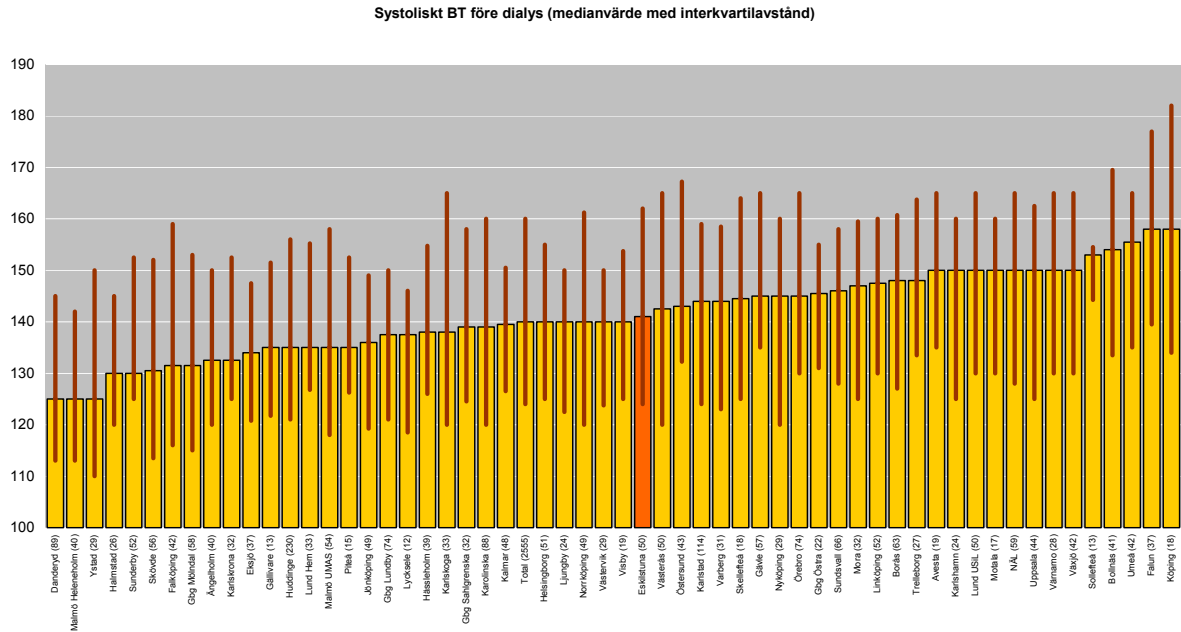


Figur 22. Utveckling av andel patienter med dialyskateter

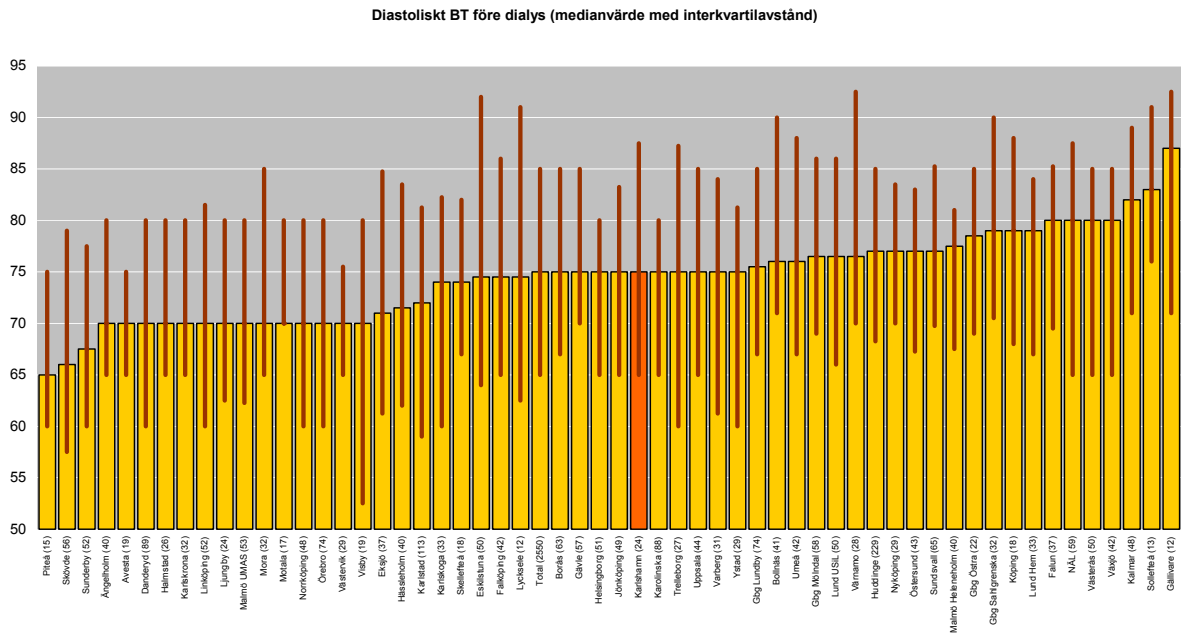
Data visar således att andelen patienter som dialyseras med fistel eller graft dessvärre har minskat under åren 2002-2007 och en motsvarande oönskad ökning av andelen dialyskatetrar. Andelen syntetiska grafter är oförändrad runt tio procent, men med stora lokala avvikelser. Kvinnor har generellt större problem att få en AV-fistel. Till viss del kan detta förklaras av sämre anatomiska förutsättningar. Den lokala och regionala variationen är mycket påtaglig.

Blodtryck och blodtrycksbehandling

Blodtryck



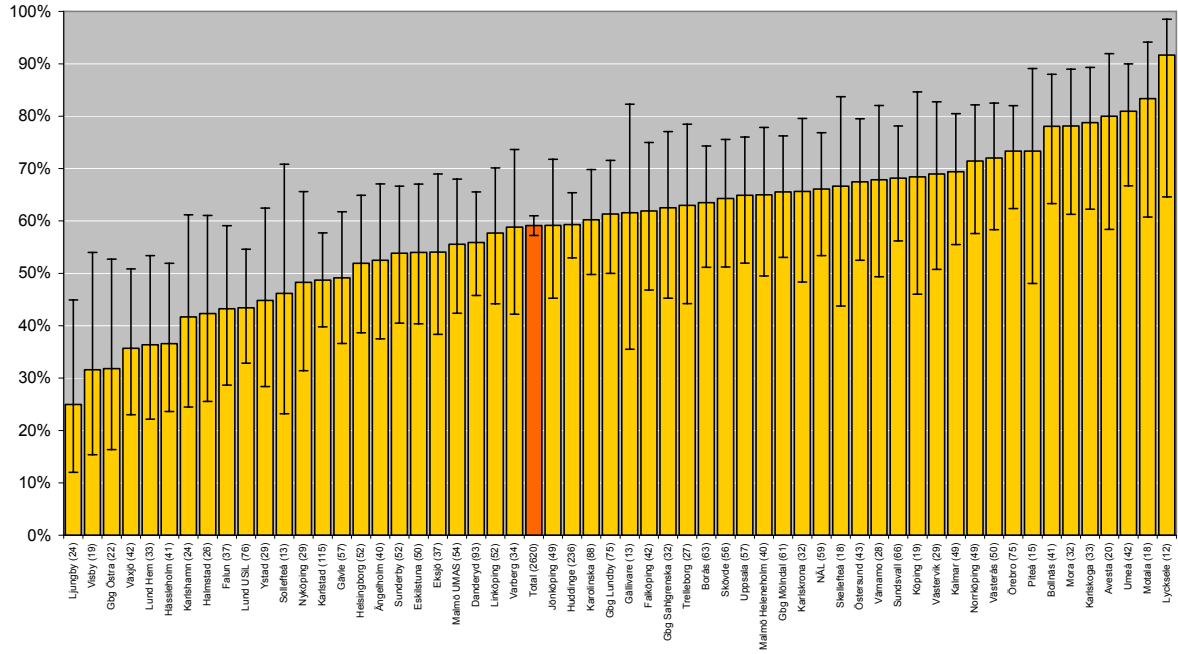
Figur 23. Blodtryck före dialys



Figur 24. Blodtryck efter dialys

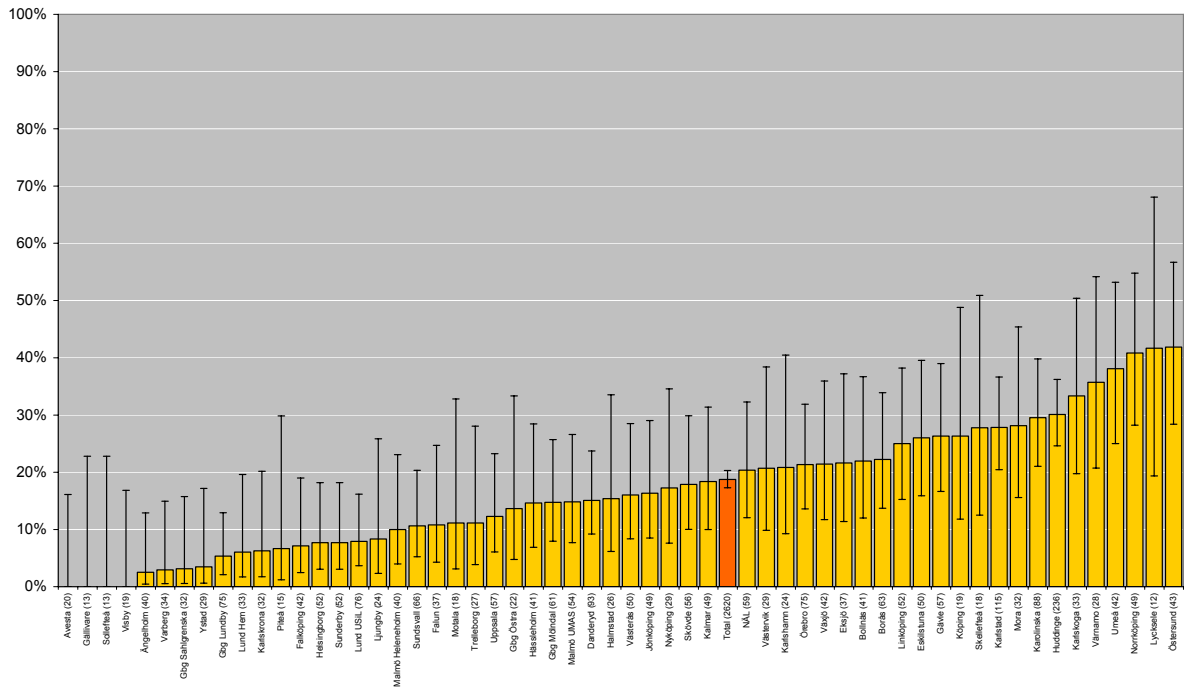
Behandling

Behandling med betablockare (andel med 95% konfidensintervall)



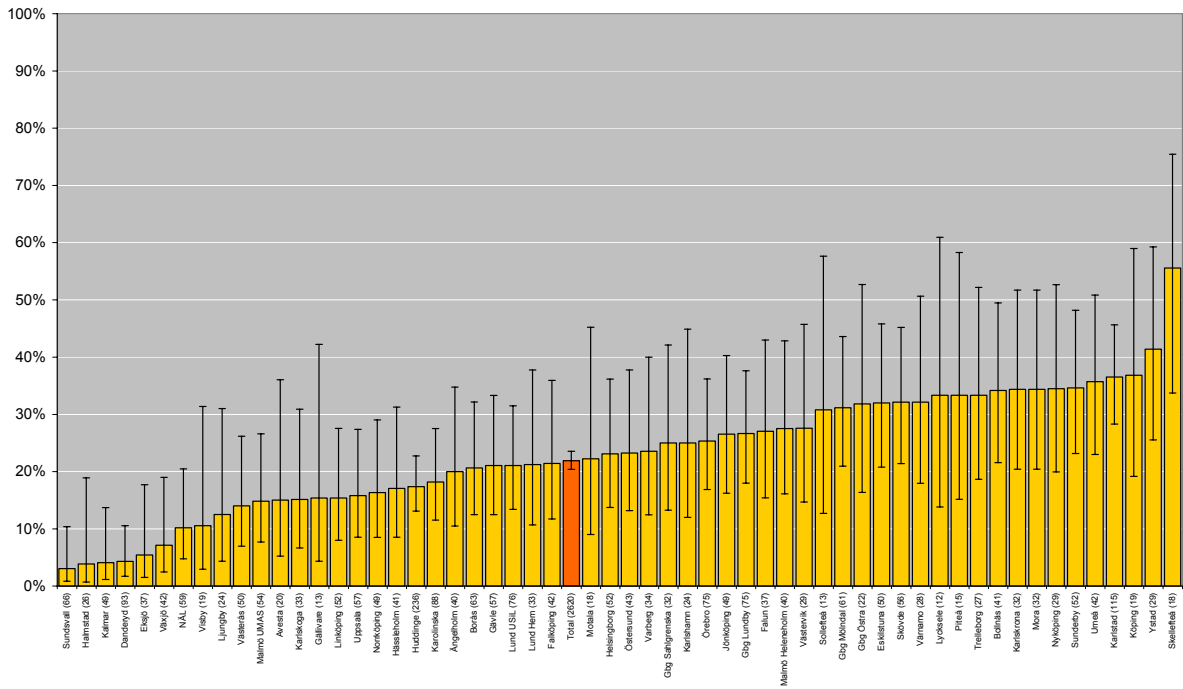
Figur 25. Andel med betablockad

Behandling med ACE-hämmare (andel med 95% konfidensintervall)



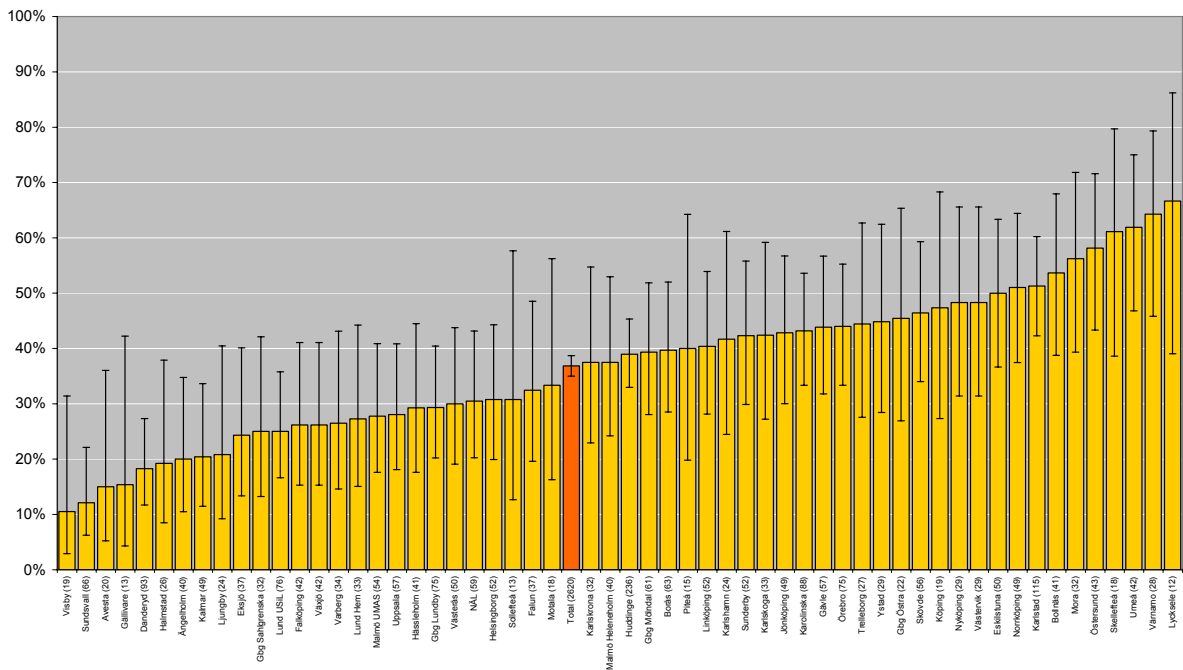
Figur 26. Andel med ACE-hämmare

Behandling med ARB (andel med 95% konfidensintervall)



Figur 27. Andel med angiotensinreceptorblockad

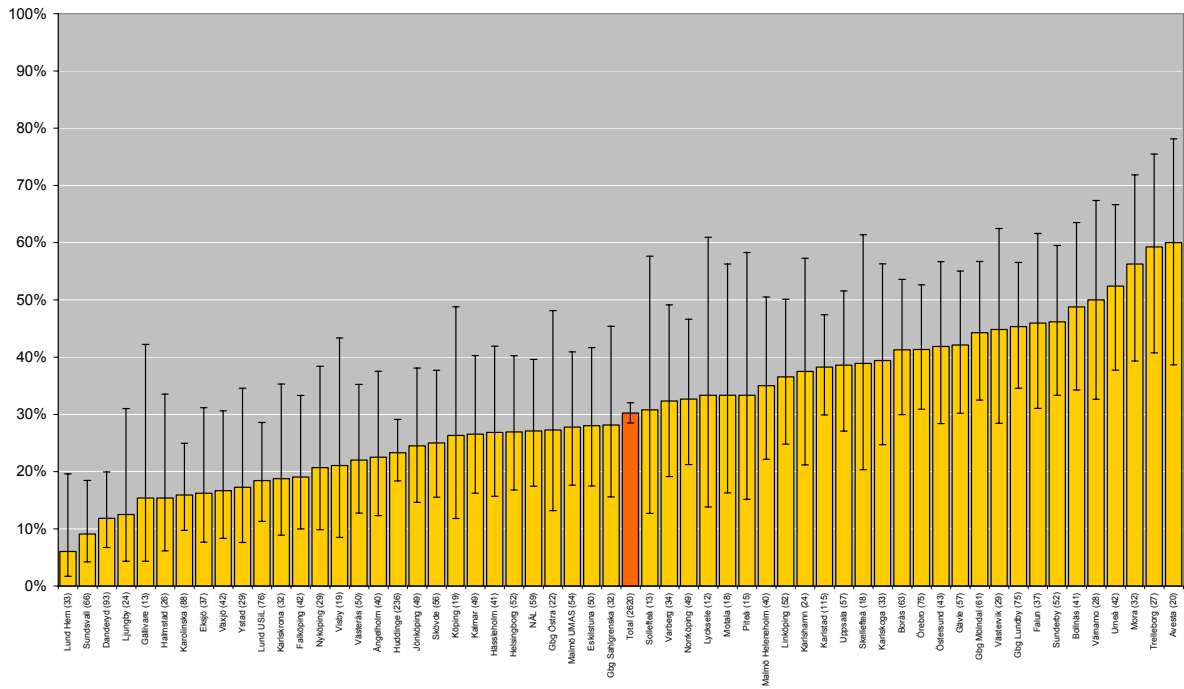
Behandling med RAS-blockad* (andel med 95% konfidensintervall)
*ACE-hämmare och/eller ARB



Figur 28. Andel med RAS-blockad

Summan av staplarna för ACE-hämmare och ARB utgör i en del fall en sammanlagt något större andel än motsvarande stapel för RAS-blockad, beroende på att enstaka patienter behandlas med båda preparattyperna samtidigt.

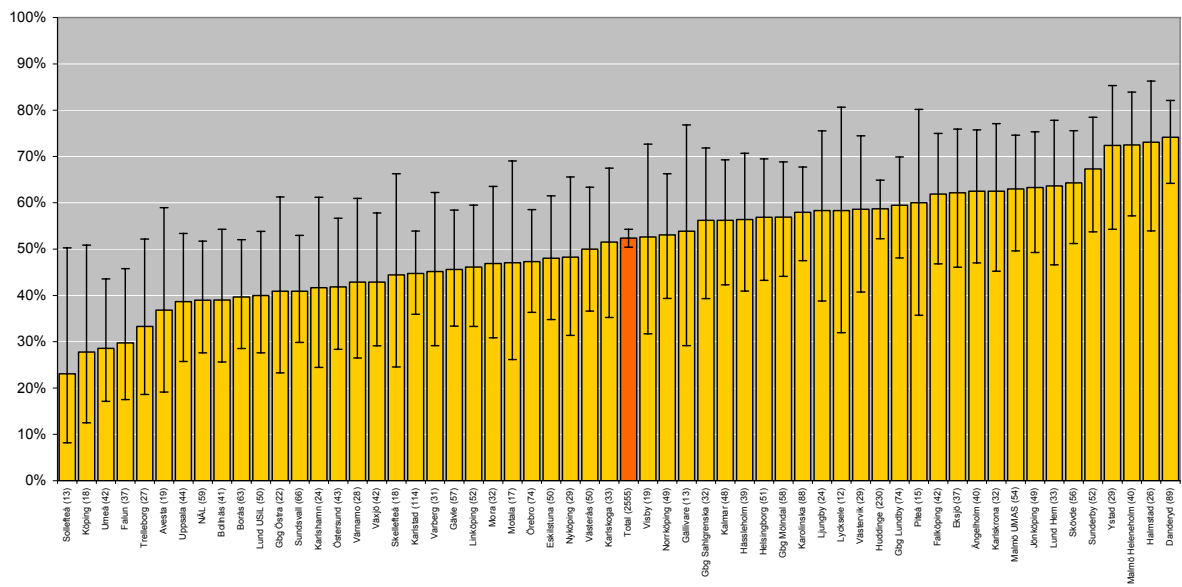
Behandling med calciumblockare (andel med 95% konfidensintervall)



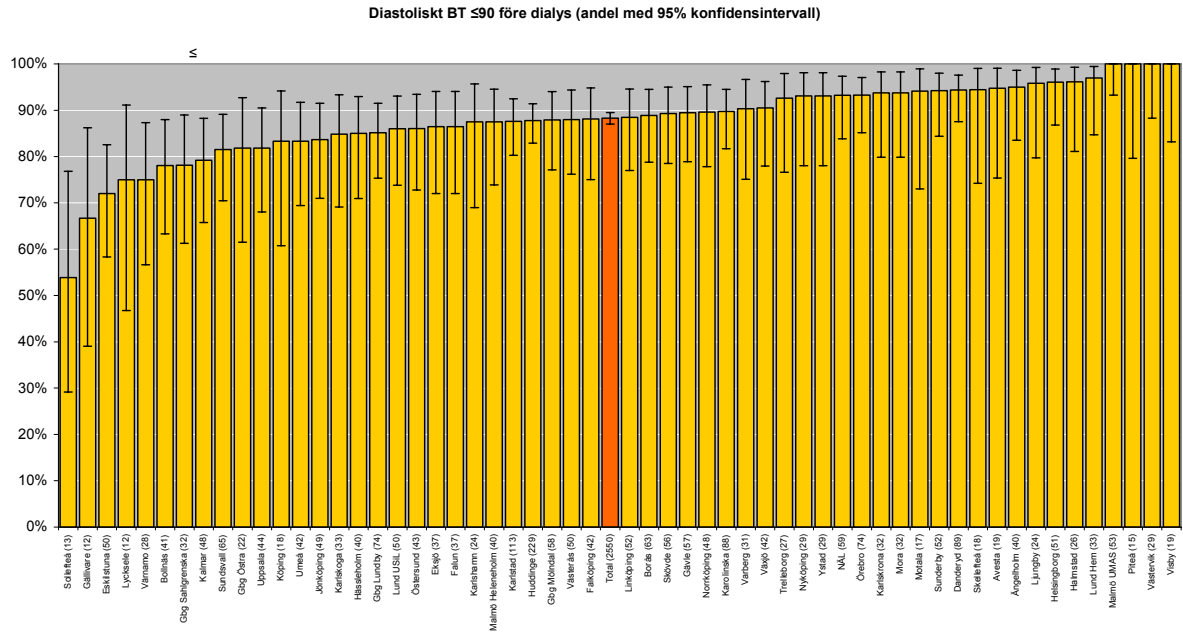
Figur 29. Andel med calciumblockad

Måluppfyllelse

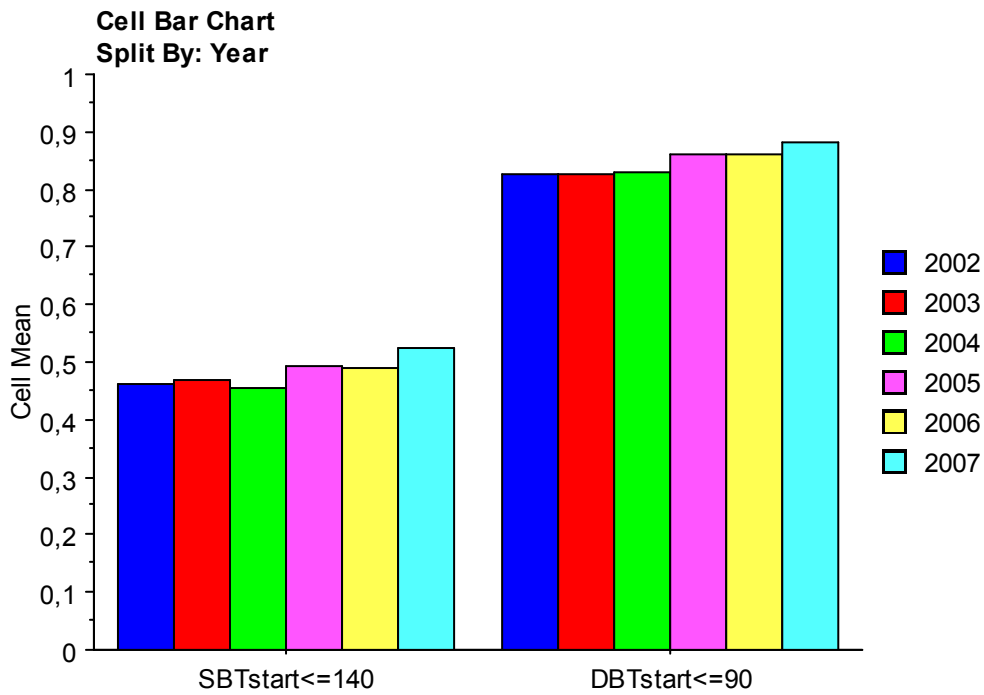
Systoliskt BT ≤140 före dialys (andel med 95% konfidensintervall)



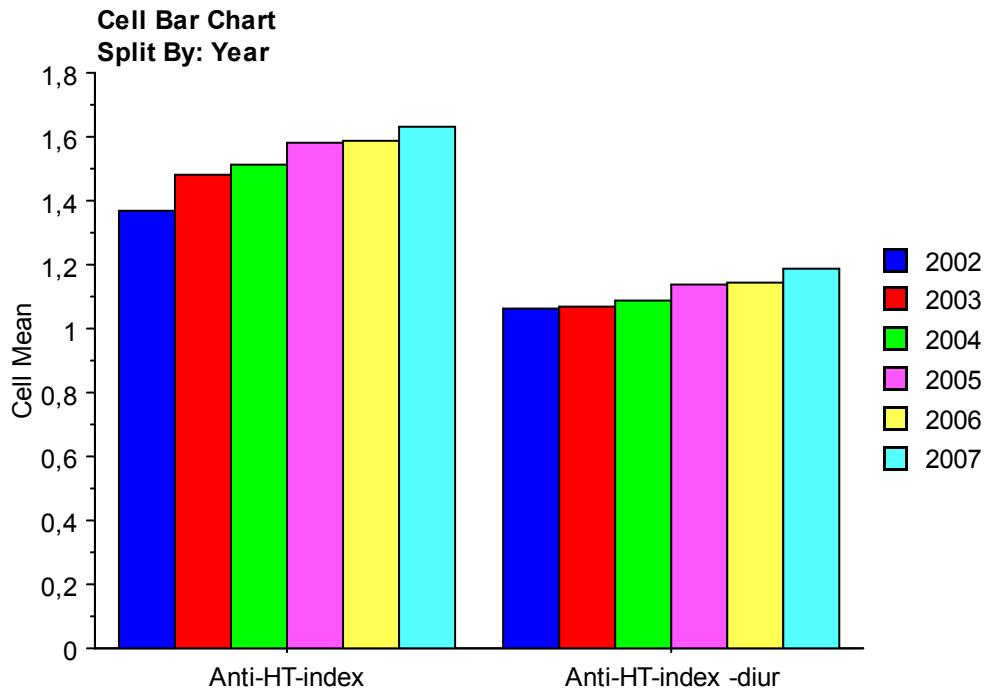
Figur 30. Andel med systoliskt blodtryck ≤140 mm Hg före dialys



Figur 31. Andel med diastoliskt blodtryck ≤90 mm Hg före dialys



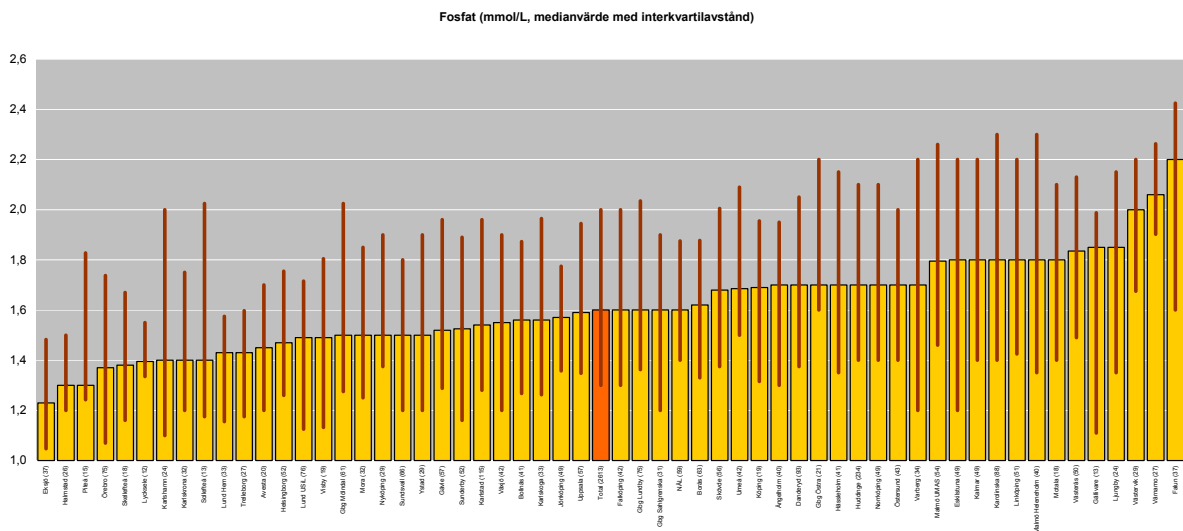
Figur 32. Andel med uppfyllt målblodtryck under åren 2002-2007



Figur 33. Genomsnittligt antal blodtryckssänkande läkemedel, inklusive och exklusive diuretika under åren 2002-2007

Målnuppfyllelsen har gradvis förbättrats under perioden 2002-2007, vilket framgår av figur 31, liksom att användandet av blodtryckssänkande medel har ökat (figur 32).

Fosfat och PTH



Figur 34. Fosfatvärde

Resultat från DOPPS visar att vårt land ligger högst i Hb-nivåer bland deltagande nationer, såväl vad avser patienter nystartade i dialys (där Hb-nivån främst avspeglar behandling given predialytiskt i CKD-stadium 5) och vad avser patienter i dialys. Förutom att denna tätposition inte bevisligen är till gagn för patienterna medför den dessutom betydande ekonomiska konsekvenser. Sedan tvärsnittsundersökningarna startade år 2002 har måloppfyllelsen varit god när det gäller blodvärdet, men till priset av relativt höga doser ESL. I vilken mån det sänkta målområdet inverkat på årets resultat är oklart. Nedanstående figurer visar dock en sjunkande trend, i synnerhet avseende ESL-dosering, men i mindre mån även Hb-värden (om man bortser från år 2002).

En fortfarande delvis olöst svårighet är att vi sedan flera år tillbaka har två olika ESL-typer att jämföra. Epoetin alfa (Eprex®) och -beta (NeoRecormon®) anses likvärdiga ur effektivitetssynpunkt, och det är allmänt accepterat att intravenös behandling kräver klart högre doser, 15 – 20 % i medeltal (enligt riktlinjerna – såväl högre som lägre procenttal har hävdats på andra håll).

Darbepoetin alfa (Aranesp®) doseras i mikrogram i stället för enheter. Den praktiska konverteringsfaktorn är omtvistad. Baserat på molekylernas proteindel motsvarar 1 µg darbepoetin 200 E epoetin. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology i Oslo⁸, som ansvarar för fastställande av DDD (Defined Daily Dose) anger 1000 E epoetin och 4,5 µg darbepoetin som DDD för respektive preparat, vilket motsvarar en konverteringsfaktor på 222. I tidigare rapporter har faktorn 200 använts för att ange medeldoser som s.k. epoekvivalenter. Fr.o.m. denna rapport används faktorn 222 för omräkning. Nyligen har ytterligare ett ESL, metoxi-polyetylenglykol-epoetin beta (Mircera®) registrerats. Detta kommer att göra konverteringsproblemen än mer komplexa. DDD för detta preparat har nyligen satts till 4 µg, vilket betyder en konverteringsfaktor på 250.

SNR visar även detta år doseringen på klinikinivå som epoekvivalenter. Nedan visas även data på aggregerad nivå separat för darbepoetin och epoetin. I den gamla databasen, som även användes hösten 2007, saknas uppgift om doseringsintervall och administrationssätt, endast veckodos registrerades. I den nya databasen kan mer detaljerade uppgifter registreras.

	Antal	Procent
Ej ESL	219	8,4
Darbepo	867	33,1
Epo	1509	57,6
Både Epo och Darbepo	25	1,0
Total	2620	100,0

Tabell 7. Fördelning av ESL-preparat

Varför knappt en procent av patienterna behandlas med båda typerna av ESL samtidigt är oklart. Nästan samtliga patienter kommer från två geografiskt närbelägna kliniker. Möjligen rör det sig om felaktig registrering eller missförstånd.

Nedanstående tabell visar att de båda huvudgrupperna uppnår samma Hb-nivå, något som givetvis är en förutsättning för att doseringen skall kunna jämföras.

⁸ <http://www.whocc.no/atcddd/>

B-Hb (g/L)	Medel	Std. Dev.	Antal	Saknas	Median
Total	118,7	13,8	2619	1	119
Ej ESL	124,3	17,9	218	1	124,5
Darbepo	118,0	13,2	867	0	119
Epo	118,1	13,3	1509	0	119
Både Epo och Darbepo	124,0	16,0	25	0	121

Tabell 8. Hb-värden i de olika behandlingsgrupperna

Databasen innehåller ingen information om orsaken till varför patienterna med högst Hb är de som inte behandlas vid tidpunkten för undersökningen. Denna grupp består sannolikt dels av patienter som aldrig behöver behandlas, pga. spontant höga Hb-värden, dels av patienter som till följd av tidigare behandling fått så högt Hb att behandlingen tillfälligt råkar vara avbruten vid tvärsnittundersökningen.

	Medel	Std. Dev.	Antal	Saknas	Median
Epoetin / vecka	11685	8113	1534	1086	10000
Epoetin / kg / vecka	166	117	1493	1127	137
Darbepoetin / vecka	56,9	44,4	892	1728	45,0
Darbepoetin / kg / vecka	0,802	0,668	868	1752	0,640
Epoekv (inkl 0-dos) / kg / vecka [222]	157	135	2555	65	128
Epoekv inkl 0-dos [200]	151	128	2555	65	124

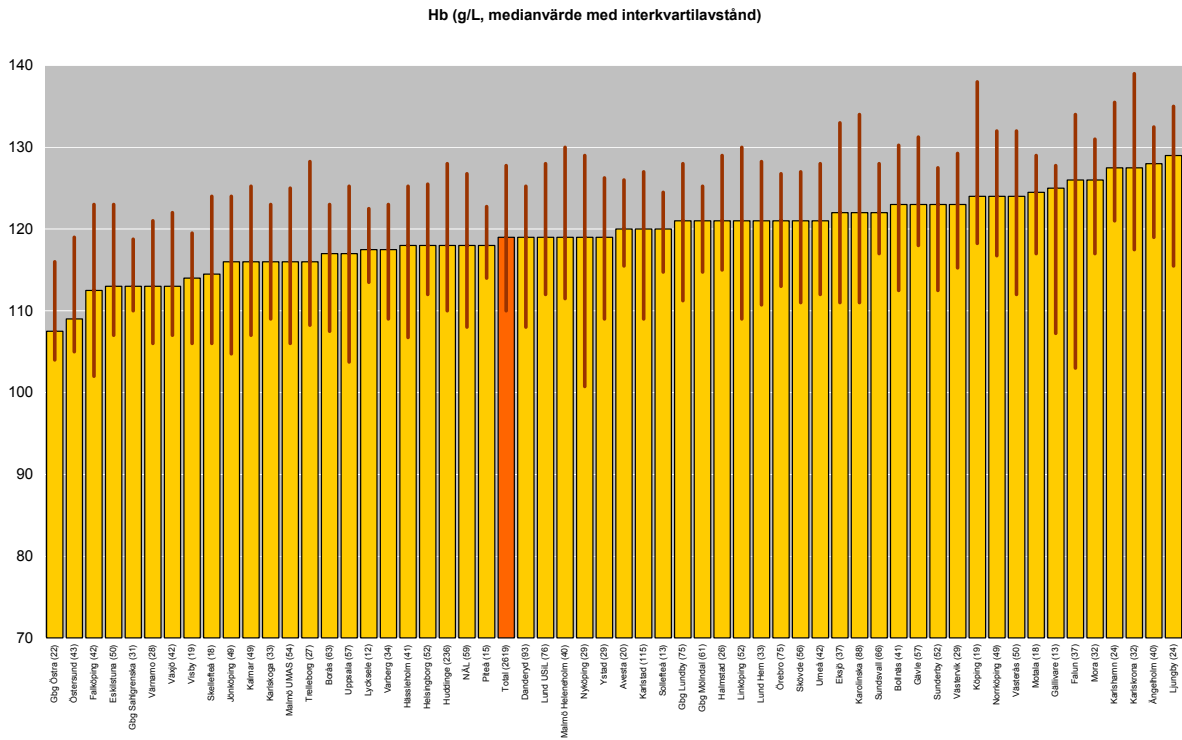
	Percentiler =>				
	10	25	50	75	90
Epoetin / vecka	4000	6000	10000	15000	20000
Epoetin / kg / vecka	51,0	85,2	137,2	215,9	317,2
Darbepoetin / vecka	20	30	45	80	100
Darbepoetin / kg / vecka	0,231	0,384	0,640	1,013	1,589
Epoekv (inkl 0-dos) / kg / vecka [222]	21,7	67,5	127,6	211,4	320,9
Epoekv inkl 0-dos [200]	20,6	65,3	123,7	205,1	311,5

Tabell 9 och 10. Detaljerade deskriptiva data för ESL-dosering

Som framgår råkar medianvärdena för total veckodos exakt motsvara den DDD-baserade konverteringsfaktorn 222, medan den blir 214 baserat på dos per kg kroppsvikt.

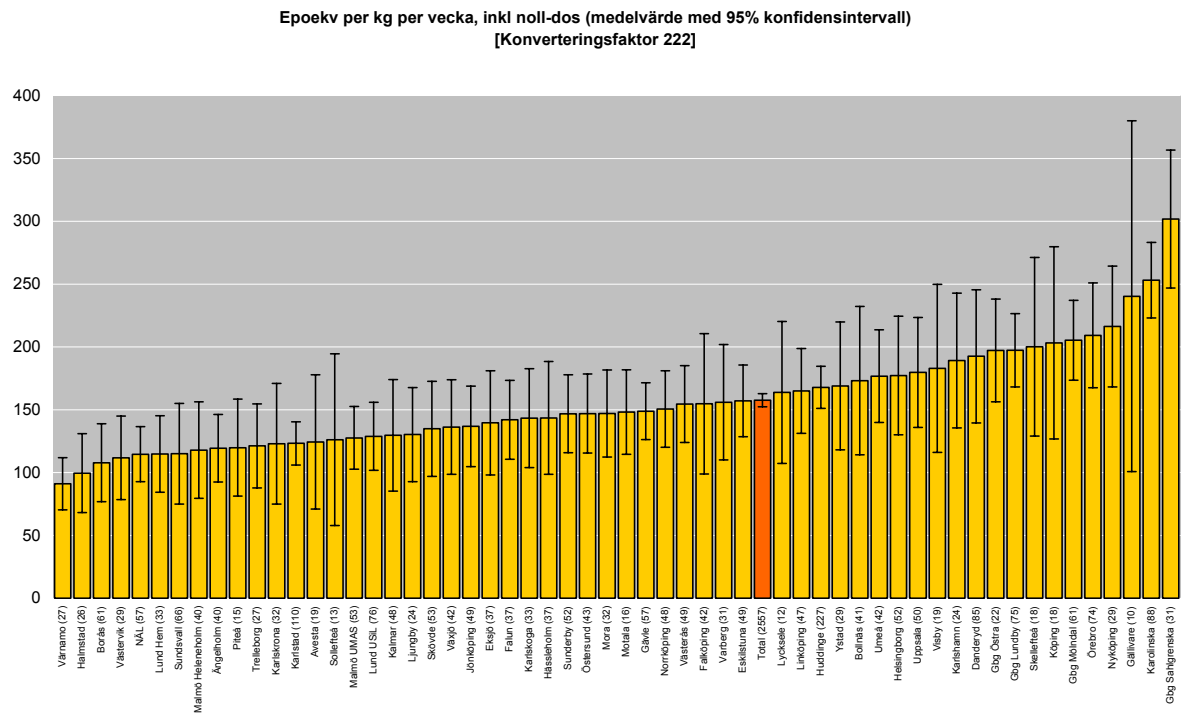
Medelvärdesbaserade beräkningar ger faktorn 205 för total veckodos och 207 baserat på dos per kg kroppsvikt. Tabellerna visar även vilken skillnad mellan den gamla konverteringsfaktorn och den nya gör.

Hb-nivåer



Figur 39. Hb-värde

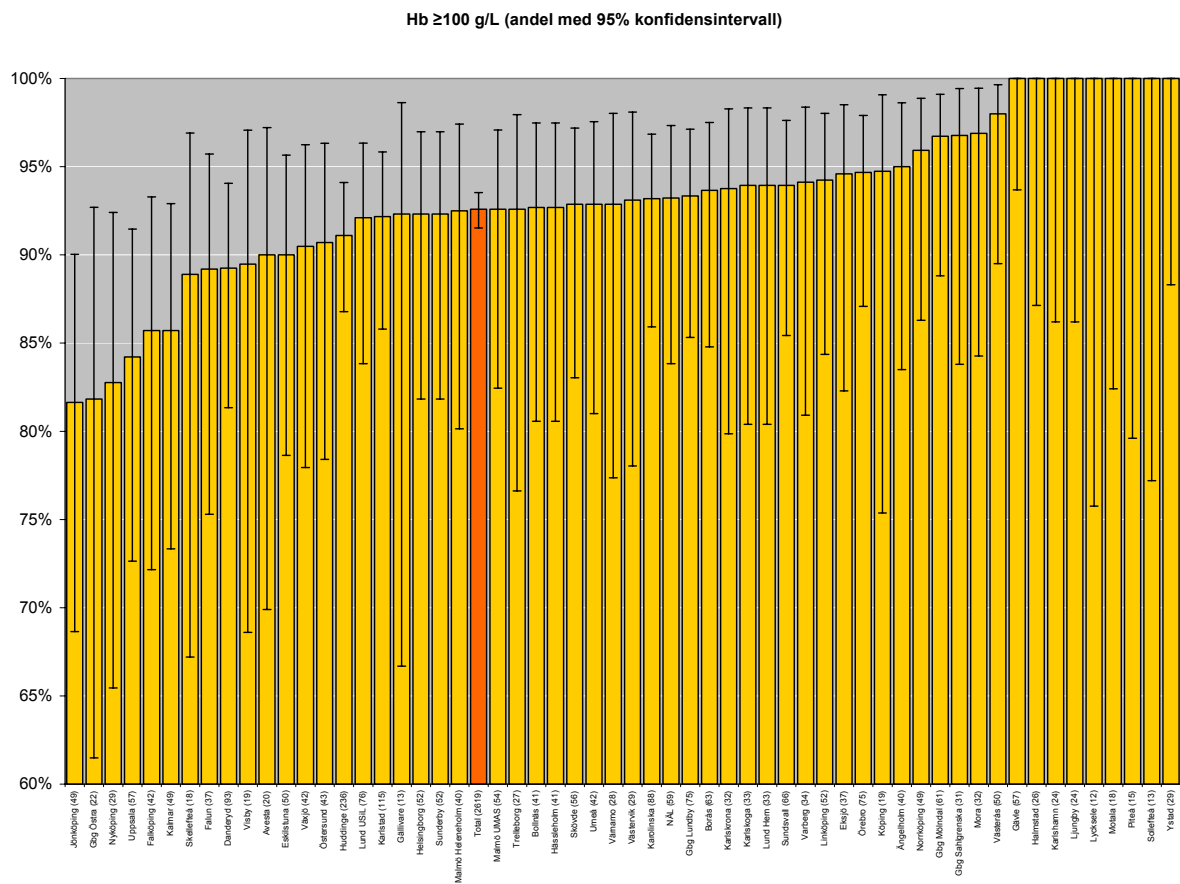
ESL-dosering



Figur 40. Epo-ekvivalenter per kg per vecka (konverteringsfaktor enligt WHO, 222 E epoetin = 1 µg darbepoetin)

Måluppfyllelse

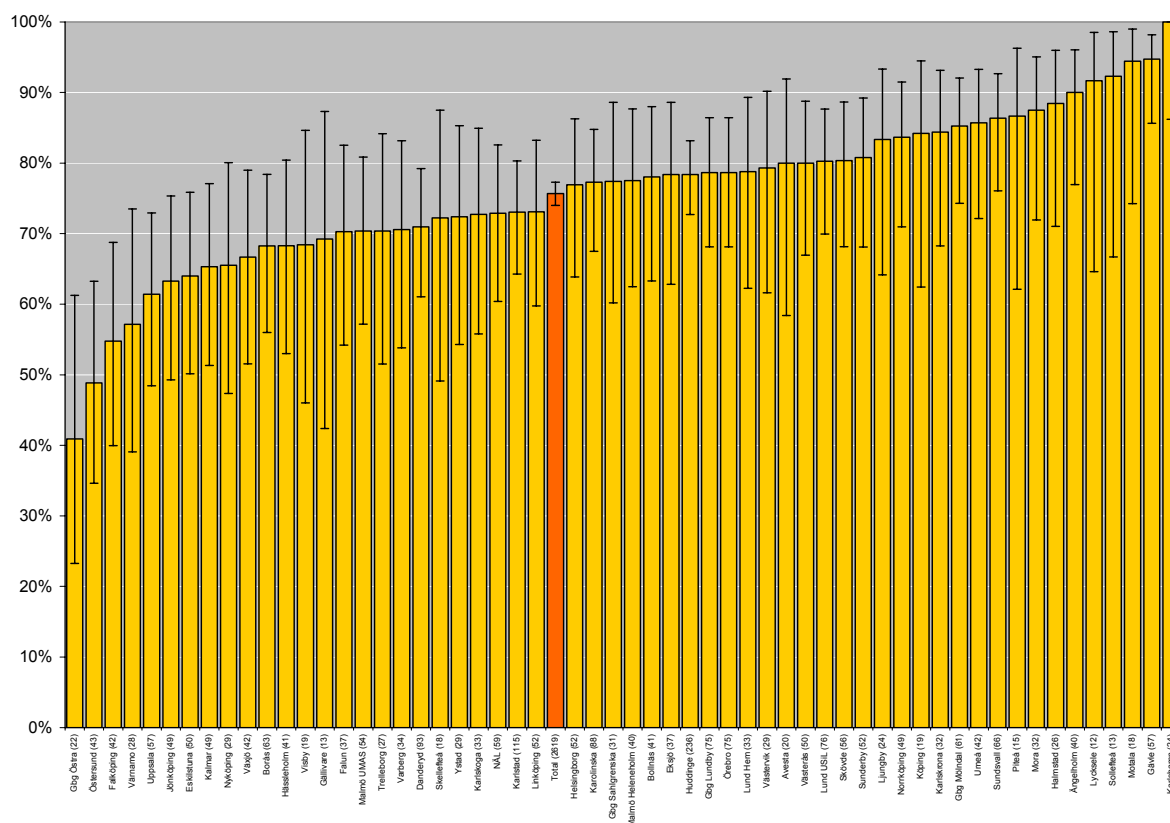
Eftersom måluppfyllelsen för ESL-behandlade patienter milt uttryckt är föremål för diskussion väljer SNR att presentera flera olika typer av måluppfyllelser.



Figur 41. Andel med Hb \geq 100 g/L

Detta mål torde vara okontroversiellt. Det finns inga riktlinjer som anser att patienter avsiktligt skall behandlas till värden under 100.

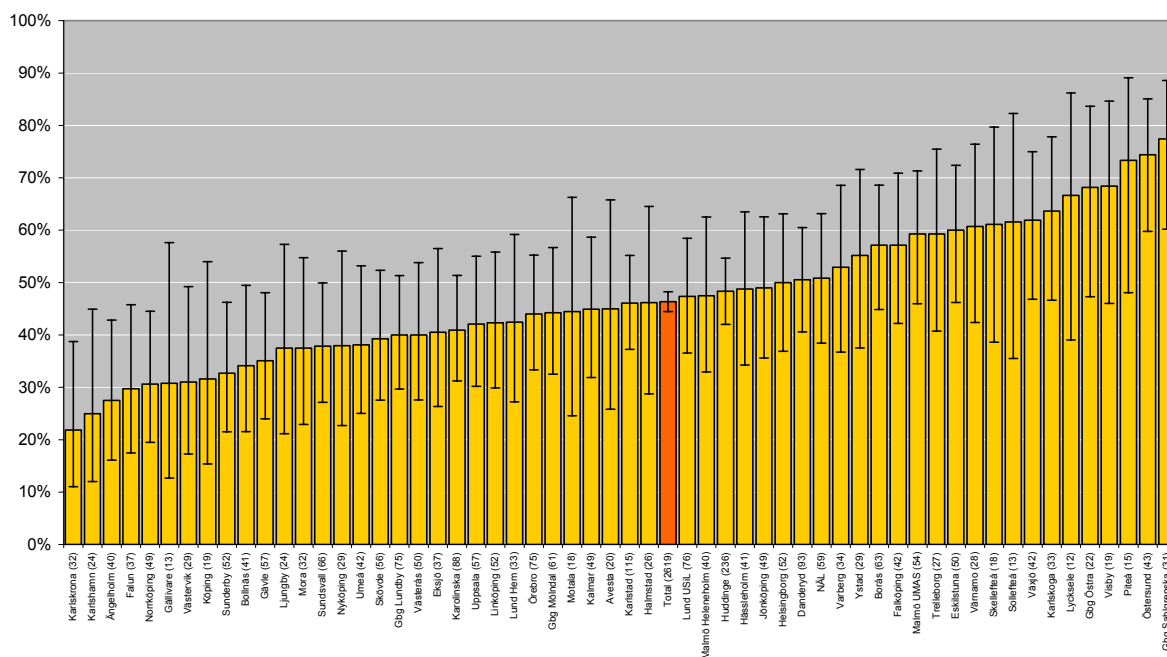
Hb \geq 110 g/L (andel med 95% konfidensintervall)



Figur 42. Andel med Hb \geq 110 g/L

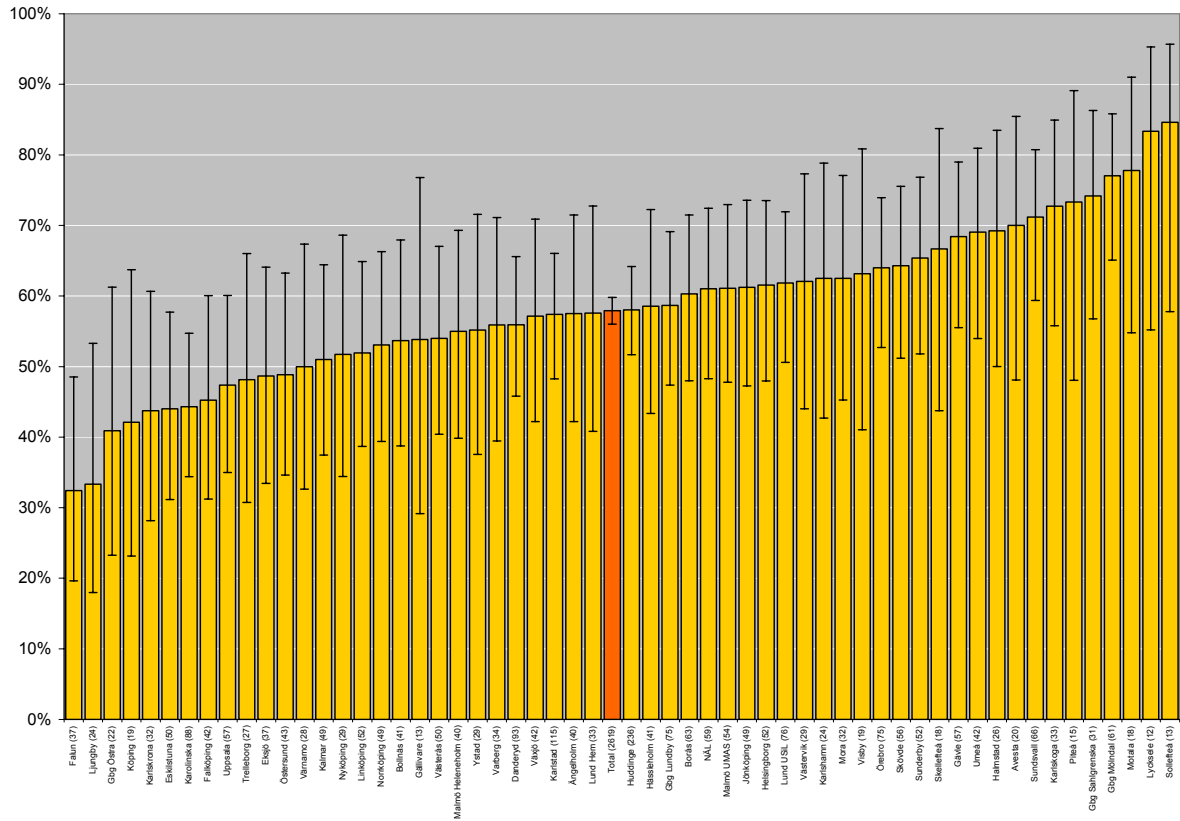
Detta mål kan också anses okontroversiellt, men det leder praktiskt till att cirka en fjärdedel av patienterna hamnar över 120.

Hb 100 – 120 g/L (andel med 95% konfidensintervall)



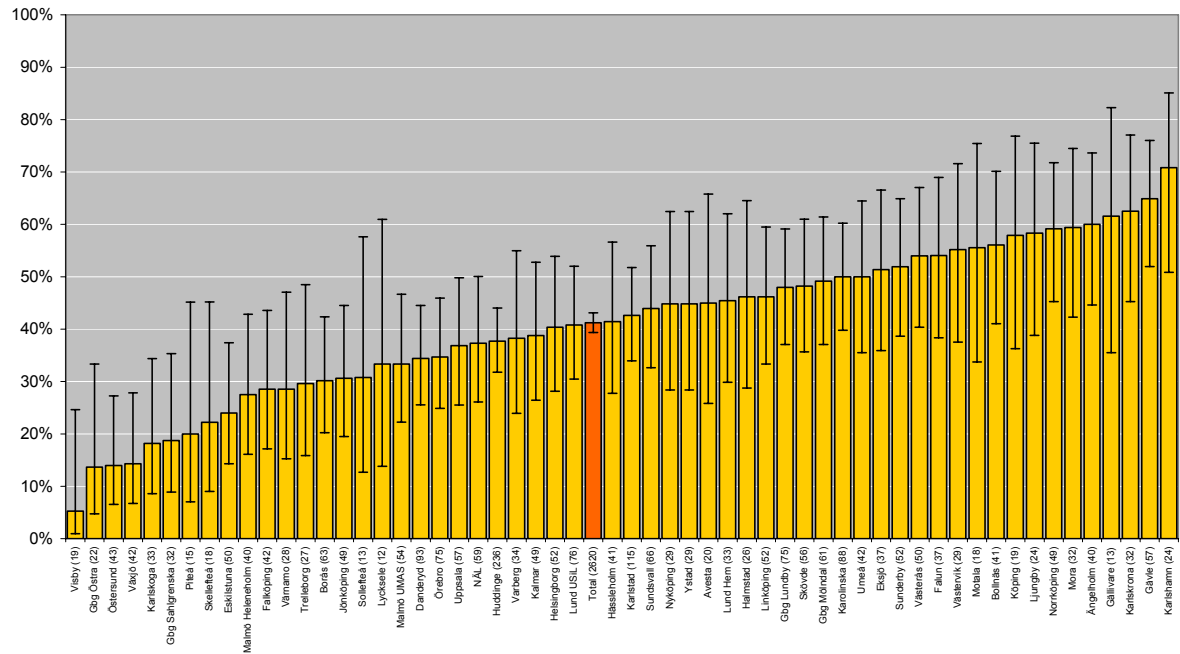
Figur 43. Andel med Hb 100-120 g/L, SNFs nya målområde

Hb 110 – 130 g/L (andel med 95% konfidensintervall)



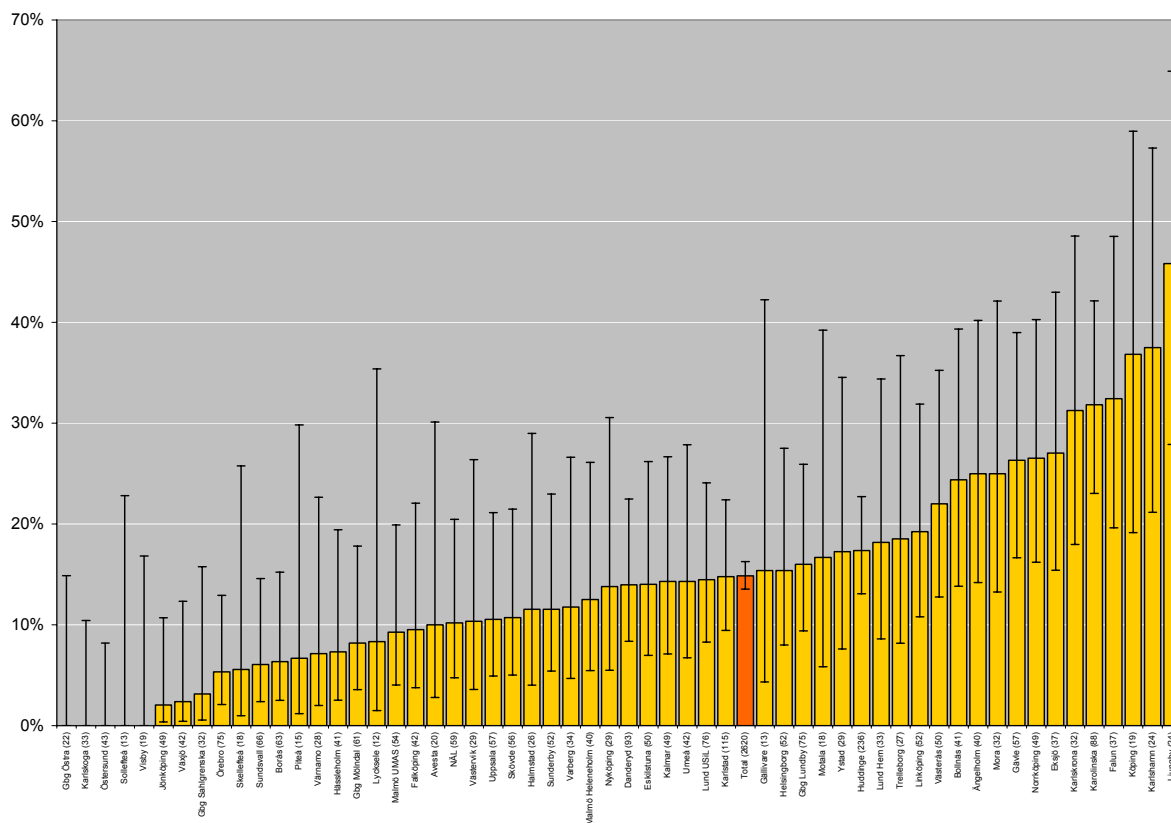
Figur 44. Andel med Hb 110-130 g/L, SNFs tidigare målmråde

Hb >120 g/L med samtidig ESL-behandling (andel med 95% konfidensintervall)



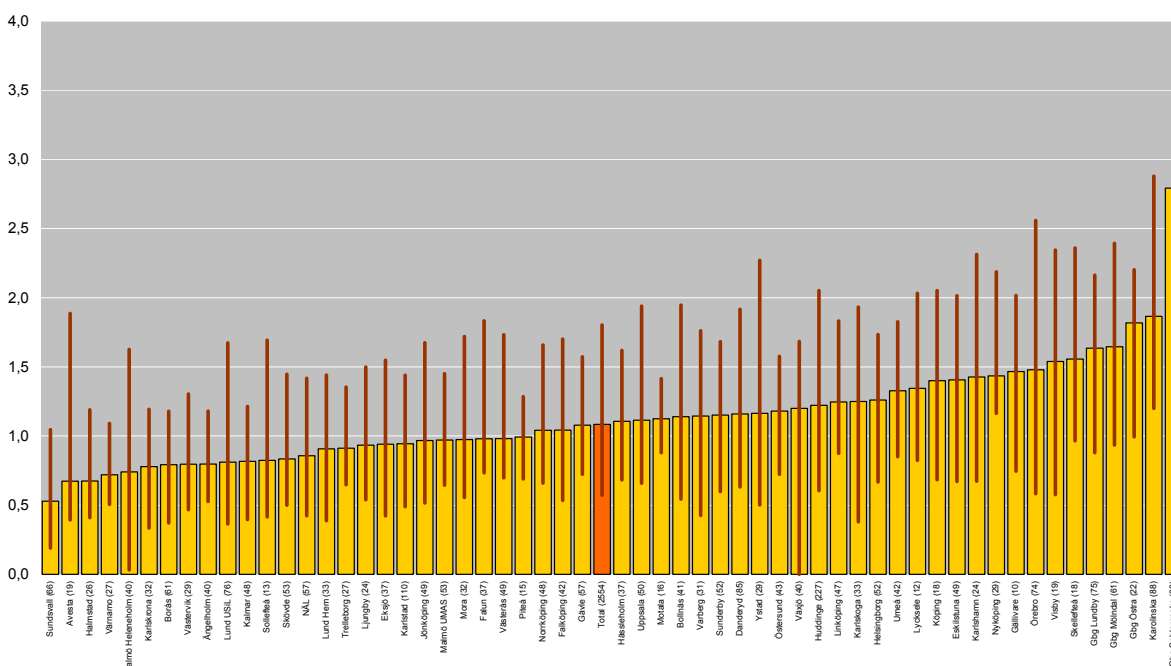
Figur 45. Andel med Hb >120 g/L och samtidig ESL-ordination

Hb >130 g/L med samtidig ESL-behandling (andel med 95% konfidensintervall)



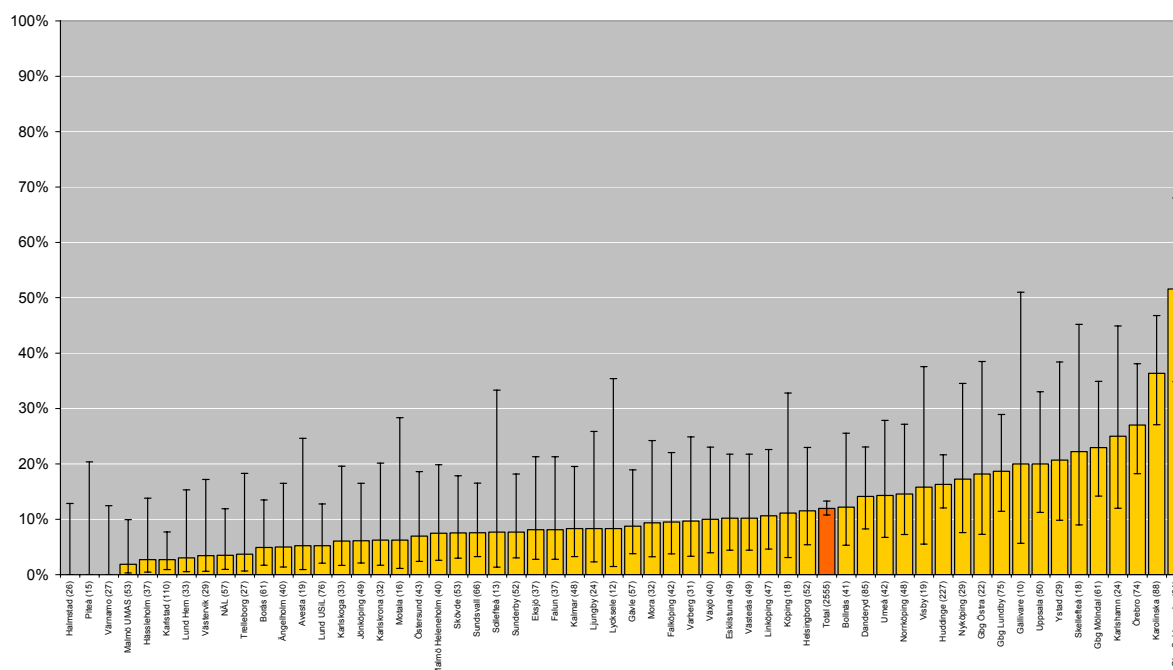
Figur 46. Andel med Hb >130 g/L och samtidig ESL-ordination

ESL-resistensindex, ERI (medianvärde med interkvartilavstånd)
[beräknat som dosen epoekvivalenter / kg / vecka dividerat med g/L Hb]



Figur 47. S.k. epoeresistensindex (ERI), beräknat som dosen epoekvivalenter per kg per vecka dividerat med blodvärdet

Epoetinresistens (andel med 95% konfidensintervall)
[>300 epoekv/kg/vecka]



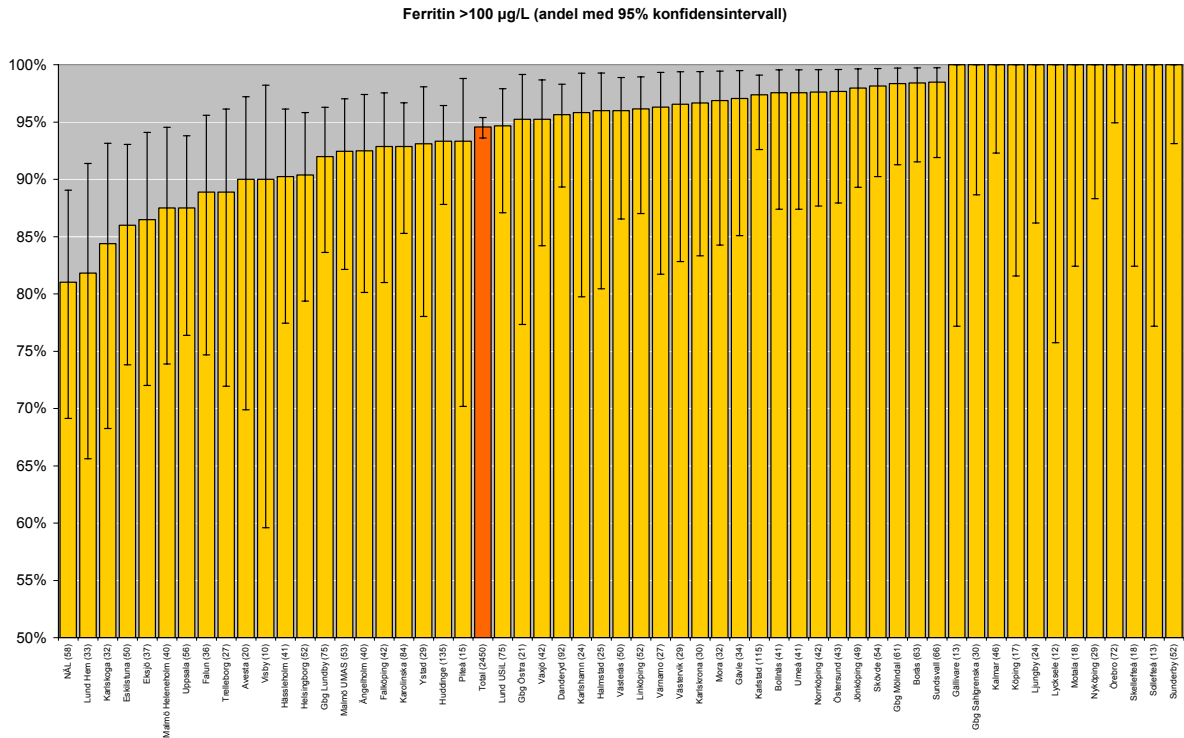
Figur 48. Andel med s.k. ESL-resistens, definierat som > 300 epoekv/kg/vecka

Samtliga ovanstående figurer 39 – 48 visar på betydande variationer i resultat, måluppfyllelse och praxis. Resistens mot ESL förklaras i stor omfattning av comorbiditet hos patienterna, något som vi inte kan justera för i dessa jämförelser. Icke desto mindre är variationen iögonfallande.

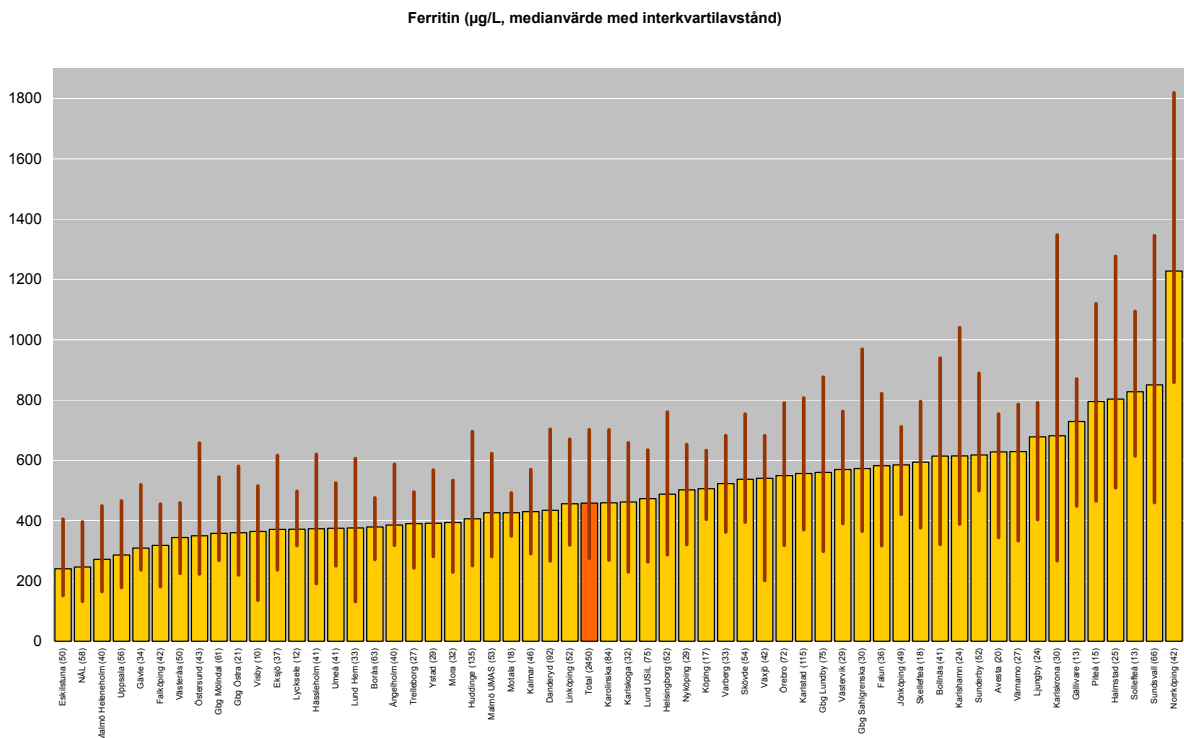
Järnstatus och järnbehandling

Adekvata förråd av för blodbildning tillgängligt järn är en viktig förutsättning för optimal användning av ESL.

Metoderna för bedömning av järnstatus är ofullkomliga, men ett ferritinvärde under 100 µg/L anses allmänt indikera otillräckliga järndepåer hos HD-patienter.



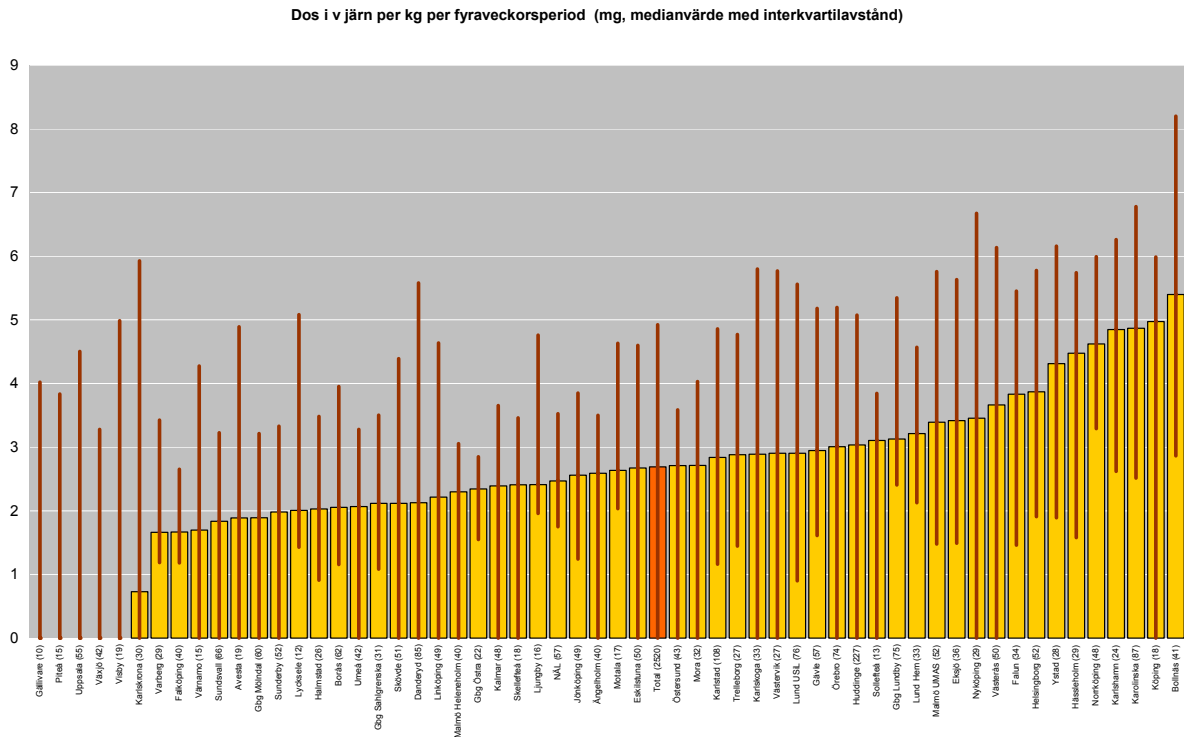
Figur 49. Andel av patienterna med ferritin >100 µg/L



Figur 50. Ferritinvärde

Ovanstående båda figurer visar att endast en handfull kliniker avviker när det gäller att uppfylla målet >100 µg/L, men också att spridningen av medianvärdena är mycket stor. Rimligen avspeglar detta variationen i synen på hur mycket intravenöst järn som behöver ges, men också olikheter i synen på målvärde och i synen på risker med järnbehandling. Förutom att avspegla en patients järnförråd så avspeglar Ferritinvärdet också graden av inflammation, vilket

gör måttet svårtolkat i det enskilda fallet. I och med att medianvärden och interkvartilavstånd redovisas är det rimligt att värdena ändå är representativa för klinikerna.

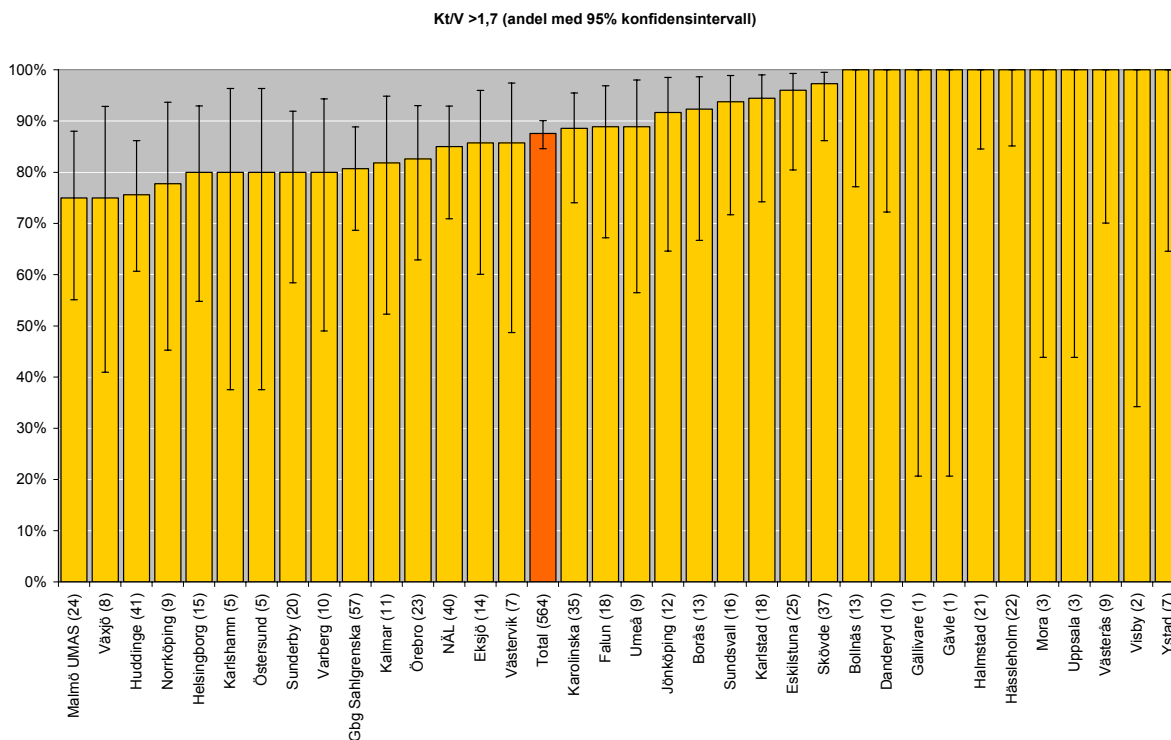


Figur 51. Ordinerad dos intravenöst järn per kg per fyraveckorsperiod

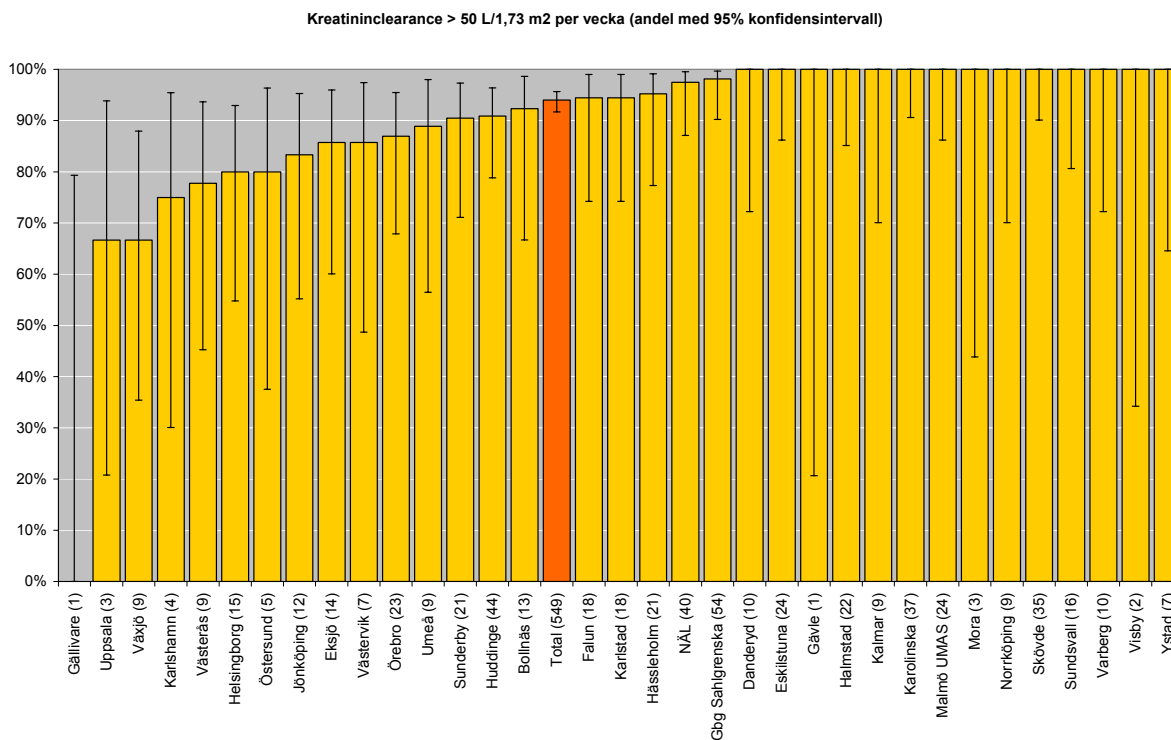
Figuren ovan visar att den nationella genomsnittspatienten får cirka 2,7 mg järn per kg kroppsvikt och fyra veckor, dvs. normalpatienten får 200 mg per månad. Att medianvärdet är noll för ett antal kliniker måste tolkas såsom att mer än hälften av patienterna under mätperioden inte hade någon gällande järnordination. Ett bättre sätt att mäta järnbehandlingen på är sannolikt att addera allt givet järn på årsbasis. F.n. har vi svårigheter med att få fram bra data på kliniknivå vad gäller denna variabel.

Peritonealdialys

Måluppfyllelse dialysdos

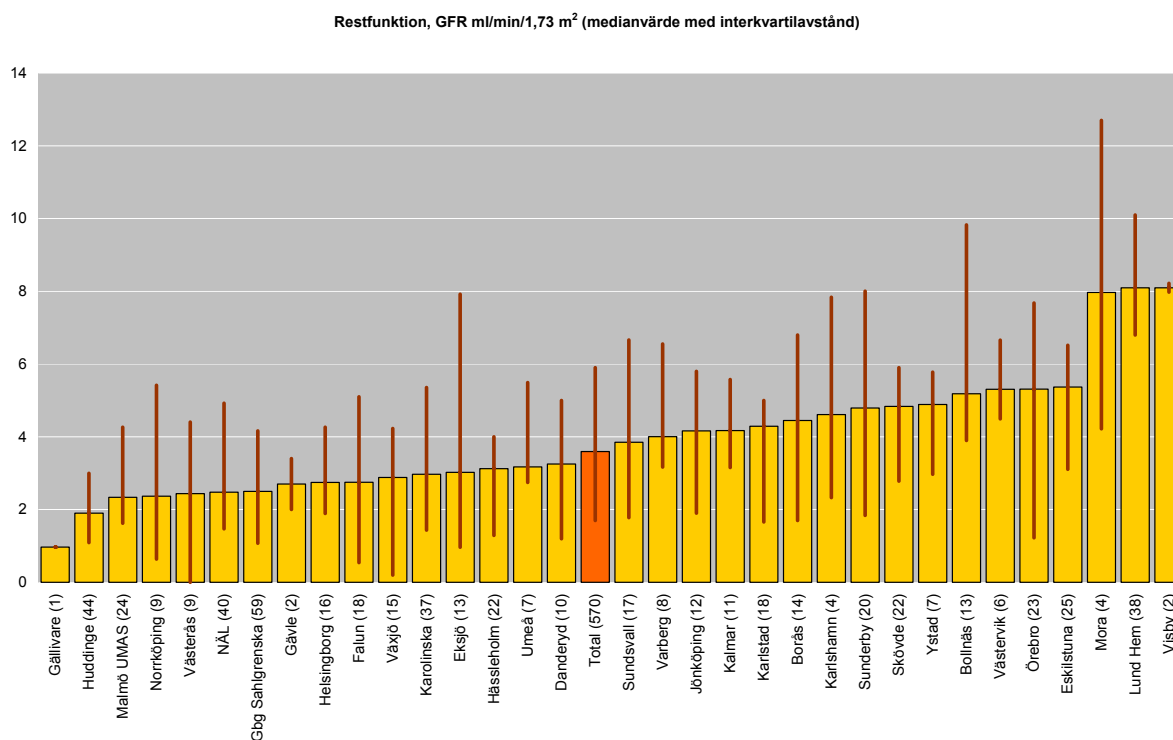


Figur 52. Andel med Kt/V per vecka >1,7



Figur 53. Andel med Kreatininclearance >50 L/1,73 m² per vecka

Figurerna 52-53 visar att målpuffyllelsen är runt 90 procent på nationell nivå. Båda måtten är totalclearance, vilket innebär att restfunktionen är inkluderad.



Figur 54. Restnjurfunktion, GFR

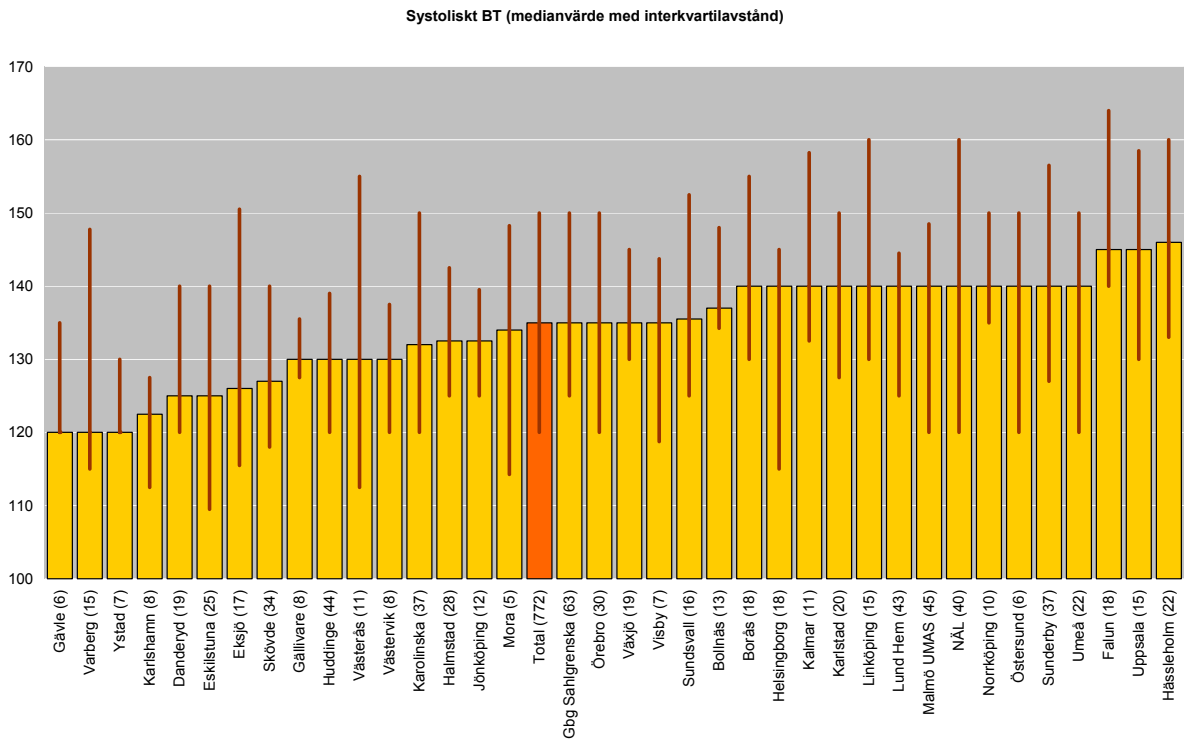
I motsats till HD-populationen, där den stora merparten av patienterna har en försumbar restfunktion, har PD-patienterna en viktig restfunktion, i genomsnitt drygt 3,6 mL/min/1,73 m², med variation enligt figur 54. Hemdialysen i Lund har uppenbarligen genom missförstånd angett totalt kreatininclearance som GFR, vilket också framgår genom att resultat för Lund saknas i figur 53 (och 52, vilket är mer gåtfullt).

I tvärsnittsundersökningen 2008 kommer det att finnas möjlighet att ange om patienten är anurisk (<100 mL/dygn). Denna viktiga uppgift har hittills saknats.

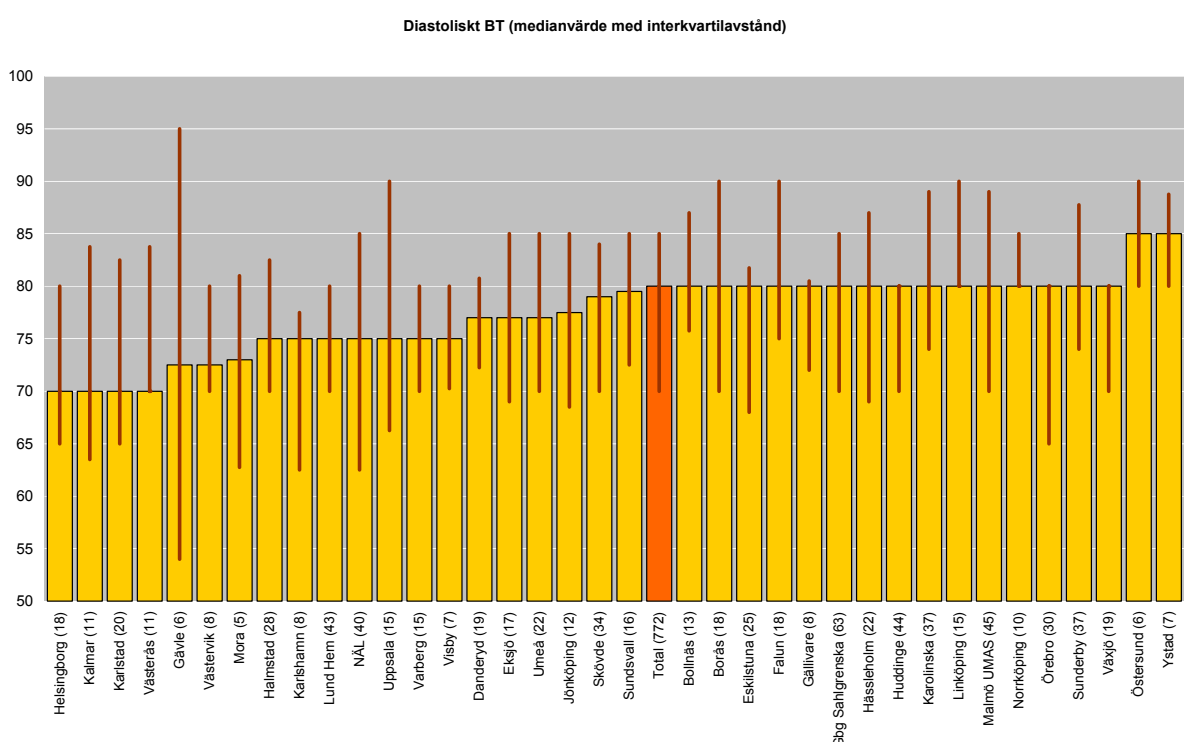
Till skillnad från dialysdosberäkningarna inom HD har SNR – av flera olika skäl – inte tillgång till de rådata som behövs för att beräkna totalt Kt/V, totalt kreatininclearance och restnjurfunktion (som medelvärde av renalt urea- och kreatininclearance).

De tre olika företag som konkurrerar på den svenska PD-marknaden tillhandahåller egna mer eller mindre avancerade datorprogram, som alla levererar ovanstående variabler, baserade på dialysat- och urinsamlingar, som dock inte genomförs identiskt lika. Beräkningarna av dialysclearance och njurclearance ger dock i praktiken identiska resultat. Dock tycks viss begreppsförvirring råda. De mått SNR efterfrågar är de som används internationellt vid dosjämförelser, och vi kommer tills vidare att hålla fast vid dessa.

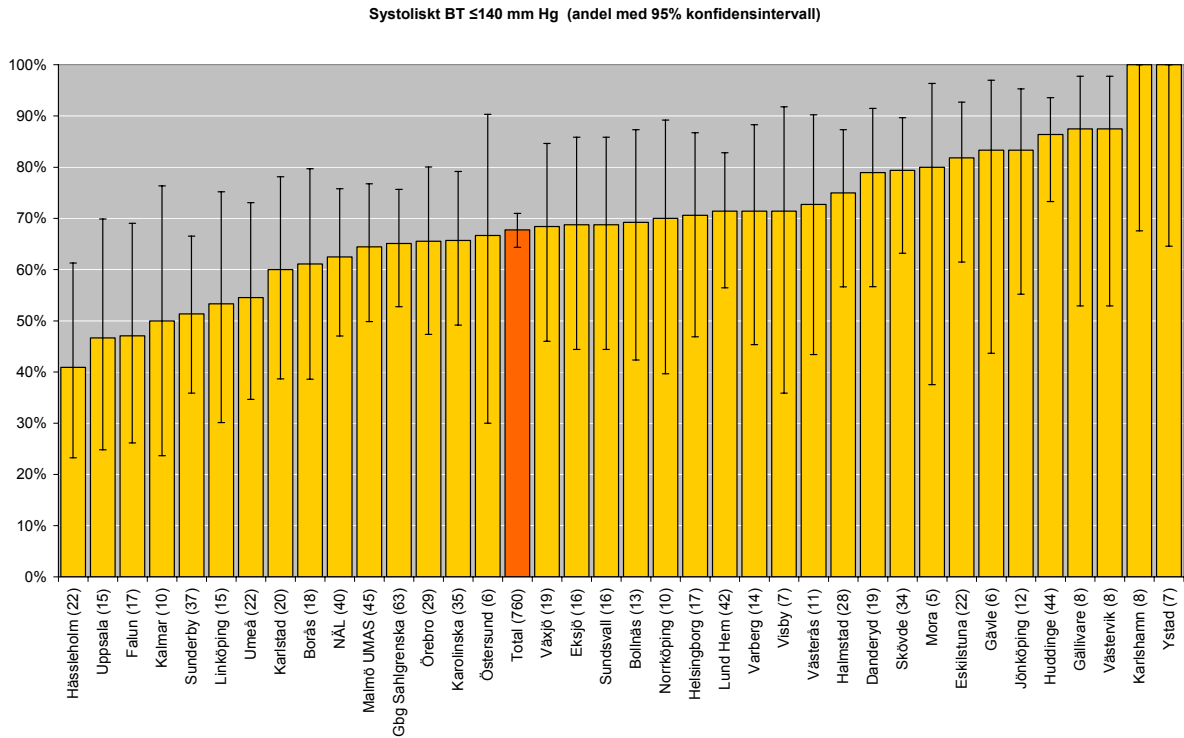
Blodtryck och blodtrycksbehandling



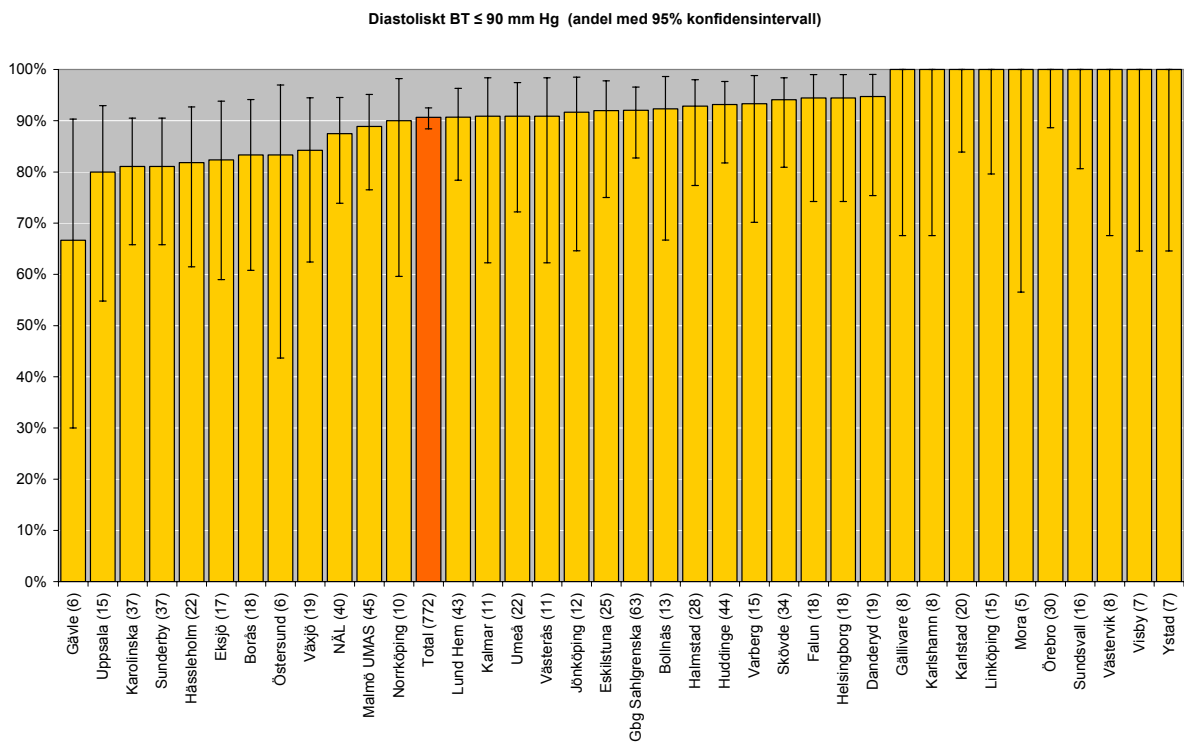
Figur 55. Systoliskt blodtryck



Figur 56. Diastoliskt blodtryck

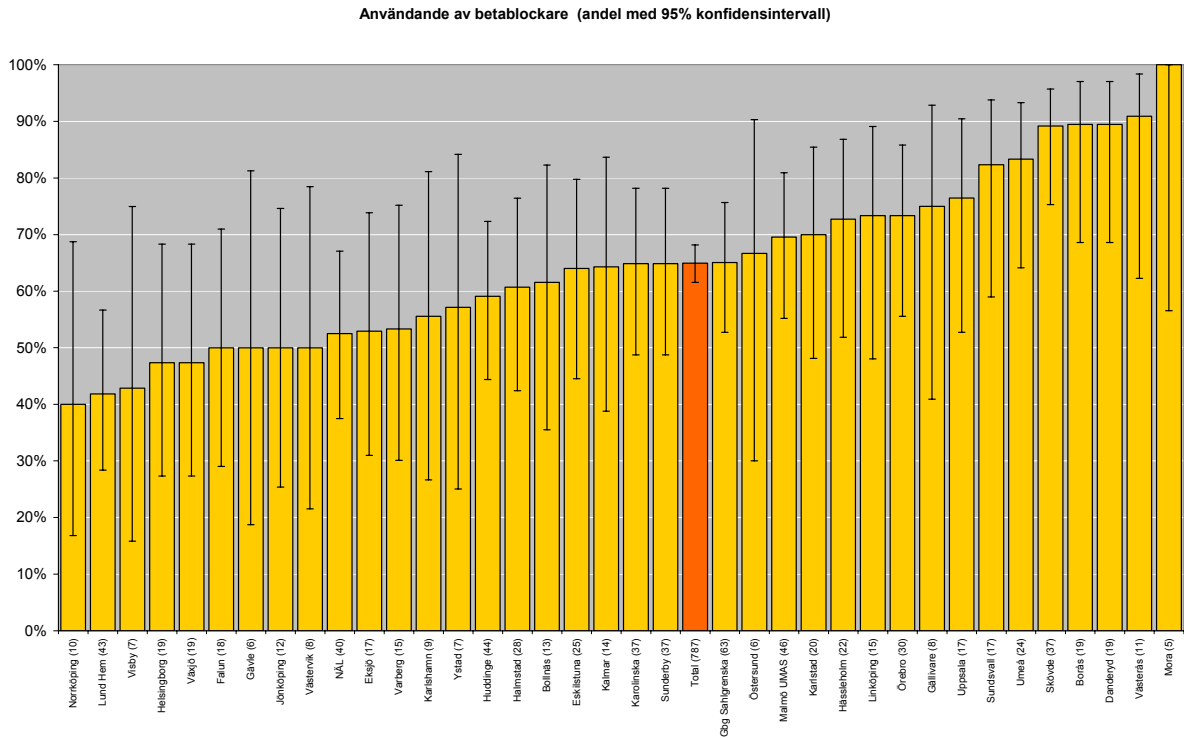


Figur 57. Andel med systoliskt blodtryck ≤ 140 mm Hg

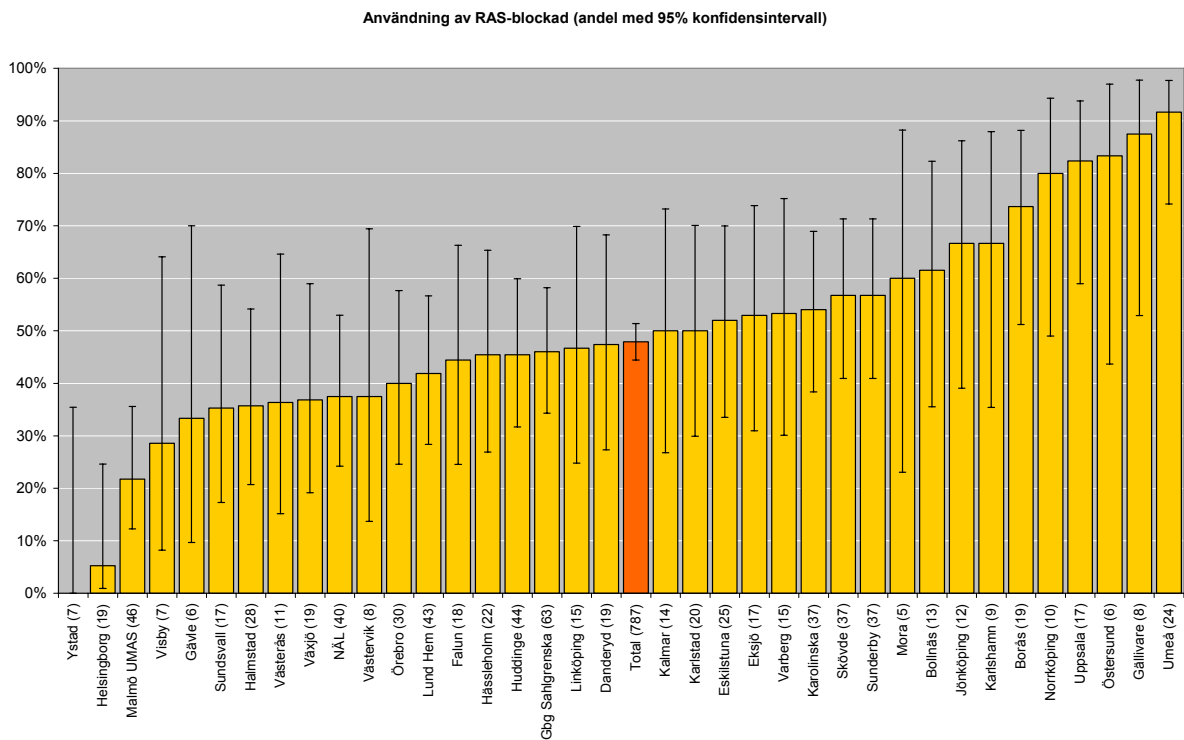


Figur 58. Andel med diastoliskt blodtryck ≤ 90 mm Hg

Liksom i HD är det svårare att nå målet för det systoliska blodtrycket. Måluppfyllelsen är väsentligen den samma i HD och PD.

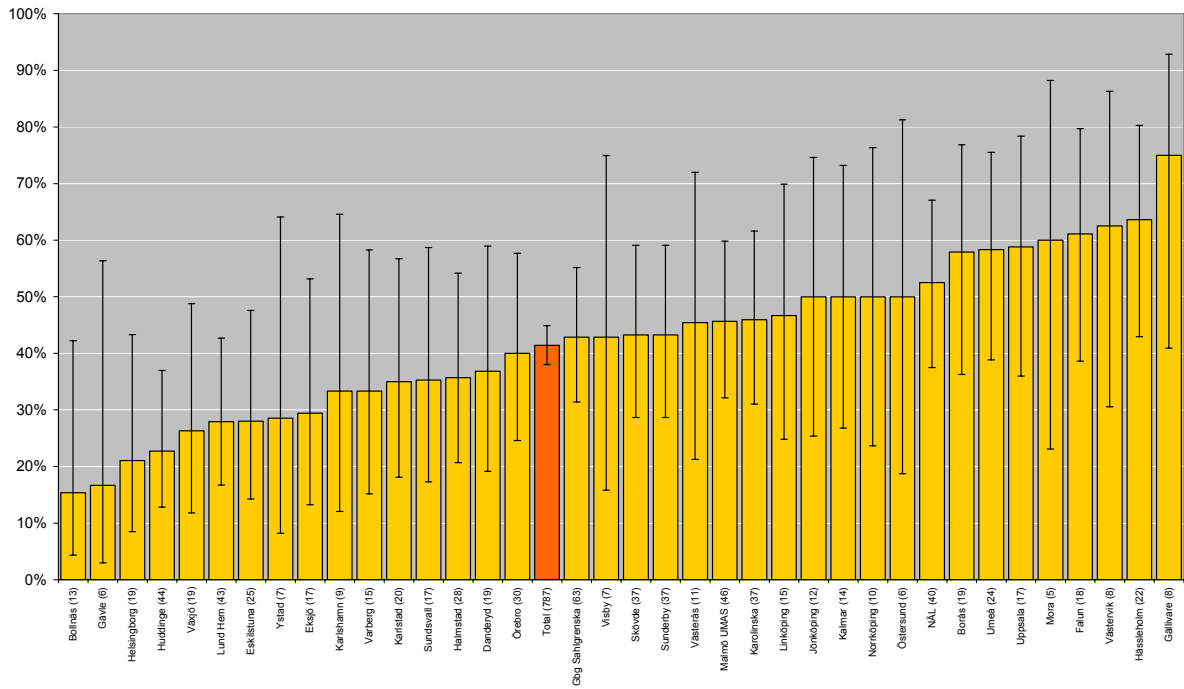


Figur 59. Andel med betablockad



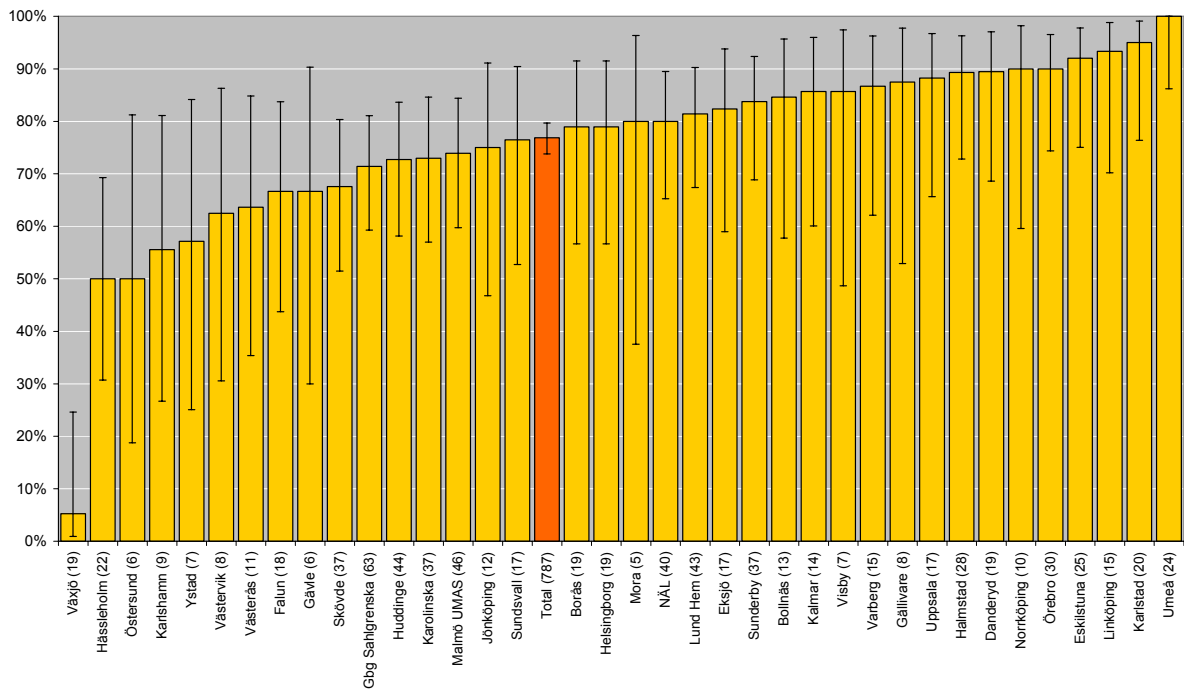
Figur 60. Andel med RAS-blockad (ACE-hämmare och/eller ARB)

Användande av calciumblockare (andel med 95% konfidensintervall)



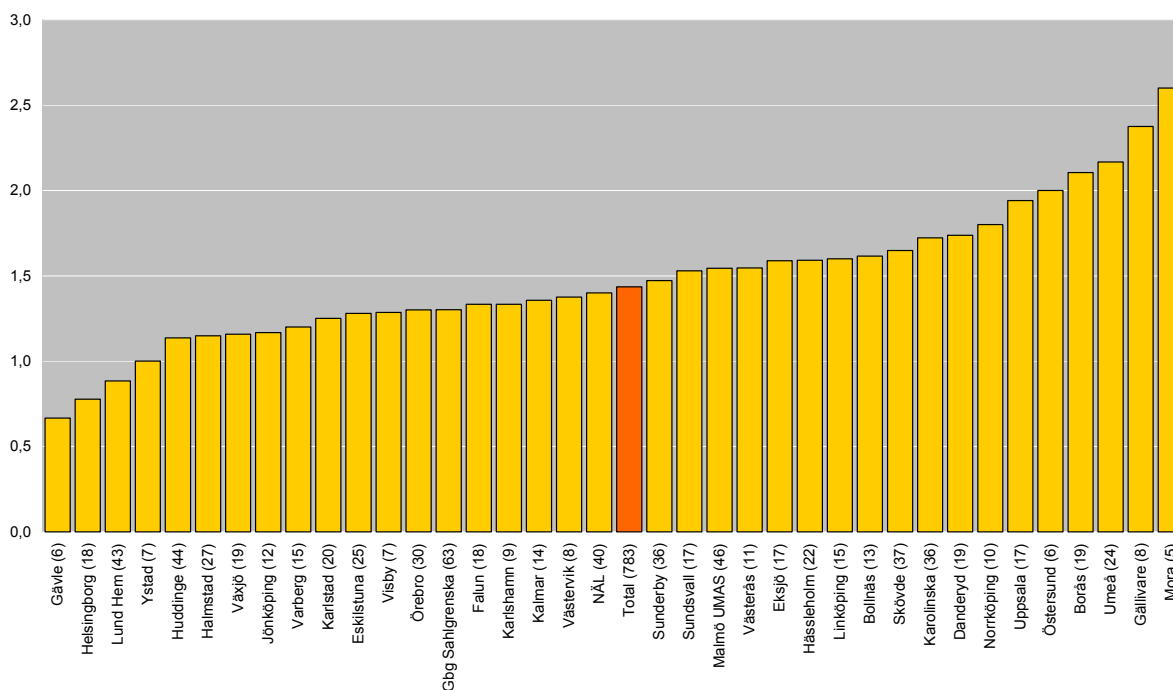
Figur 61. Användande av calciumblockare

Användande av diuretika (andel med 95% konfidensintervall)



Figur 62. Användande av diuretika

Antal BT-sänkande läkemedel, ej diuretika (medelvärde)

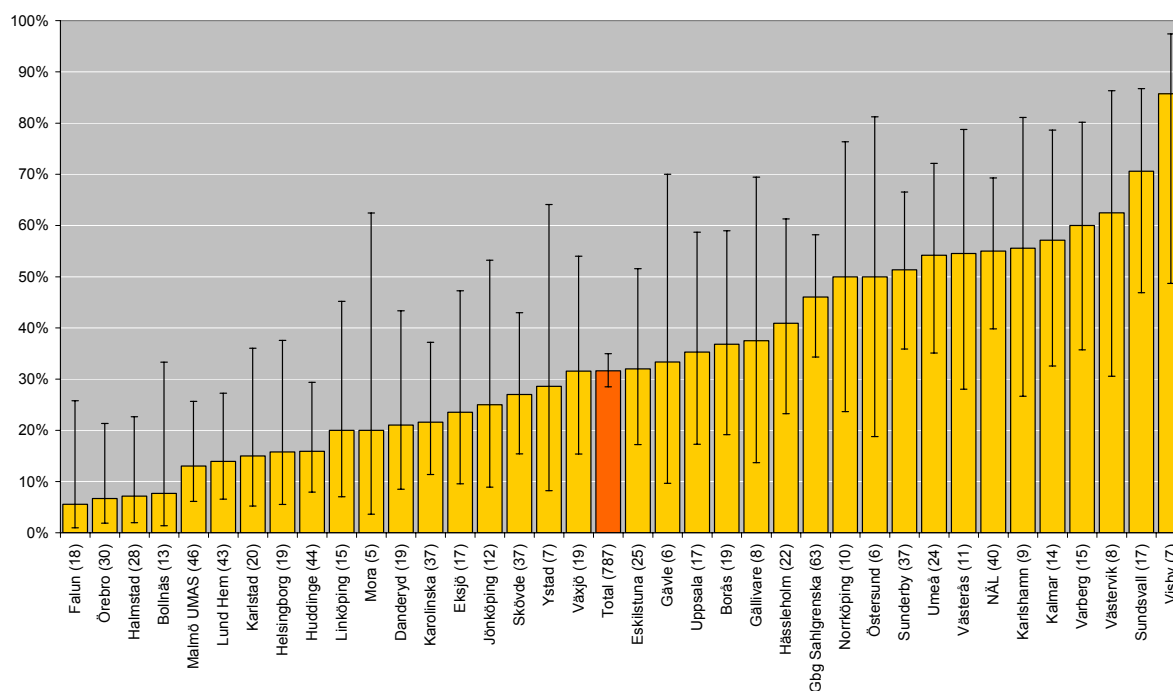


Figur 63. Antal blodtryckssänkande läkemedel, exklusive diuretika

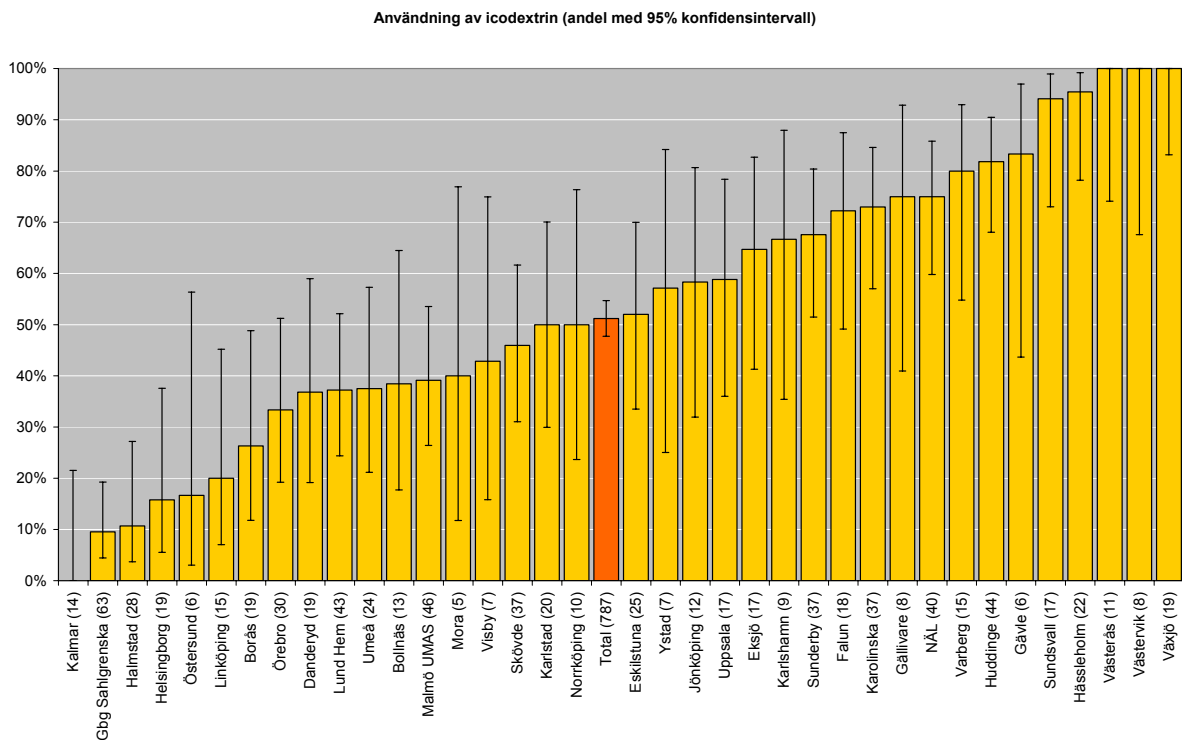
Drygt 70 procent av PD-patienterna använder diuretika. Därmed blir det totala antalet blodtryckssänkande medel cirka 2,2.

Olika typer av PD

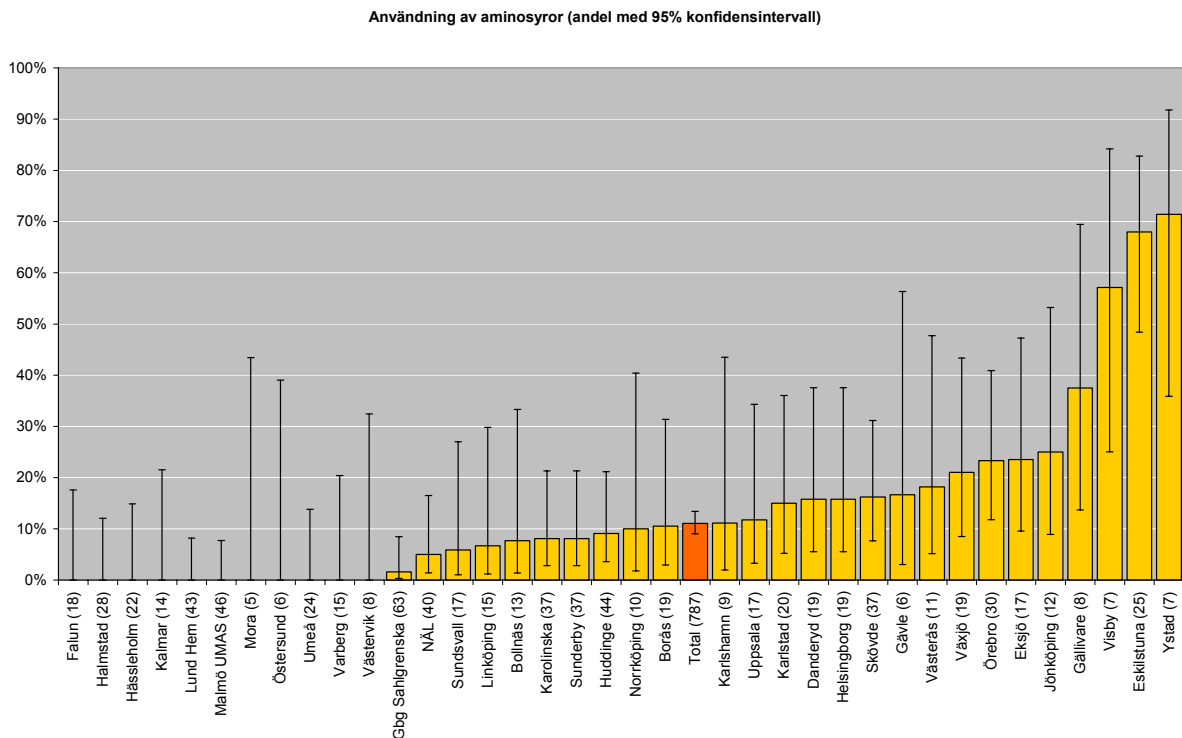
Användning av maskin-PD (andel med 95% konfidensintervall)



Figur 64. Andel med APD



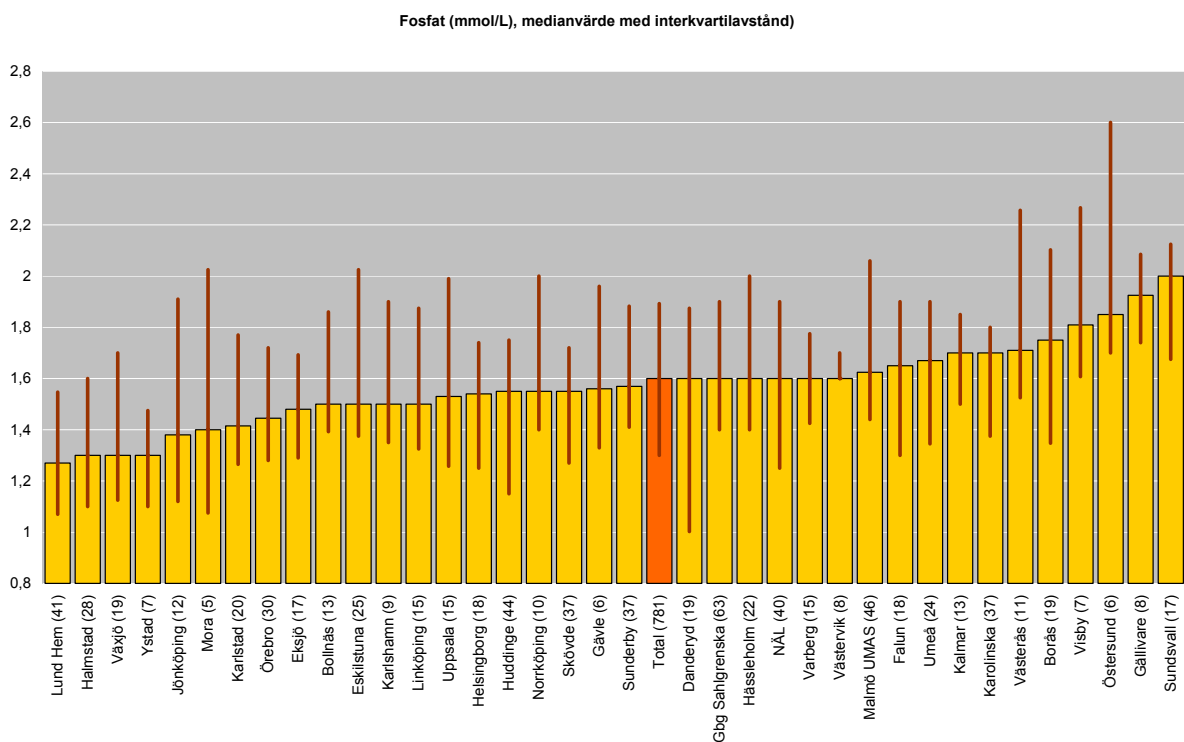
Figur 65 Andel med icodextrin



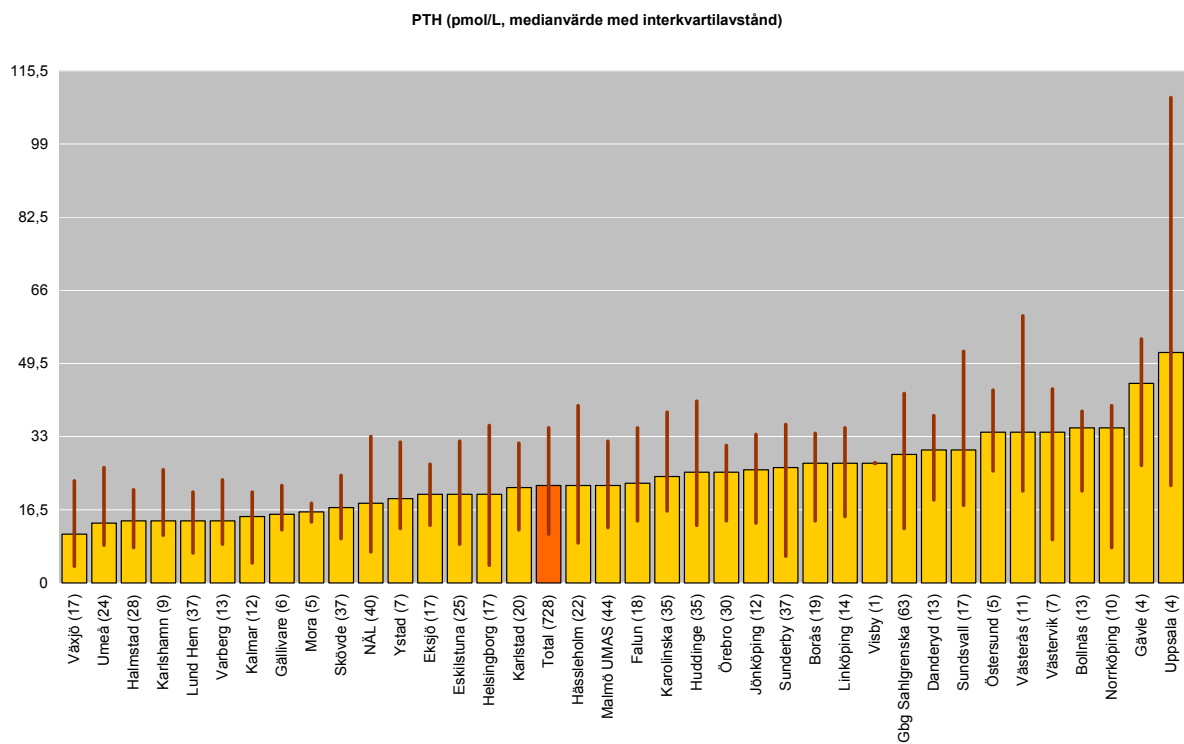
Figur 66. Andel med aminosyror

Figureerna 64-66 visar slående skillnader i hur praxis i olika avseenden varierar mellan kliniker. Några säkra belegg för att en viss andel av någon av de studerade variablerna är optimal finns inte. I vilken omfattning skillnader i case-mix förklarar variationen vet vi inte.

Fosfat och PTH

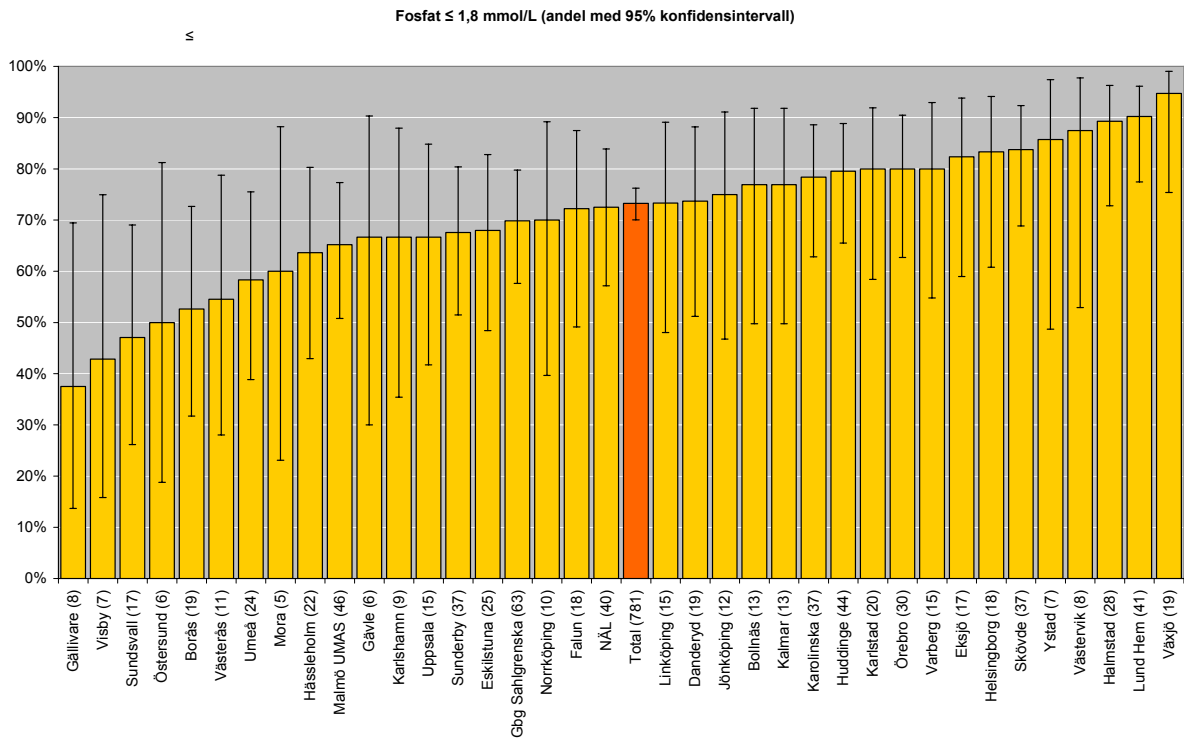


Figur 67. Fosfatvärde

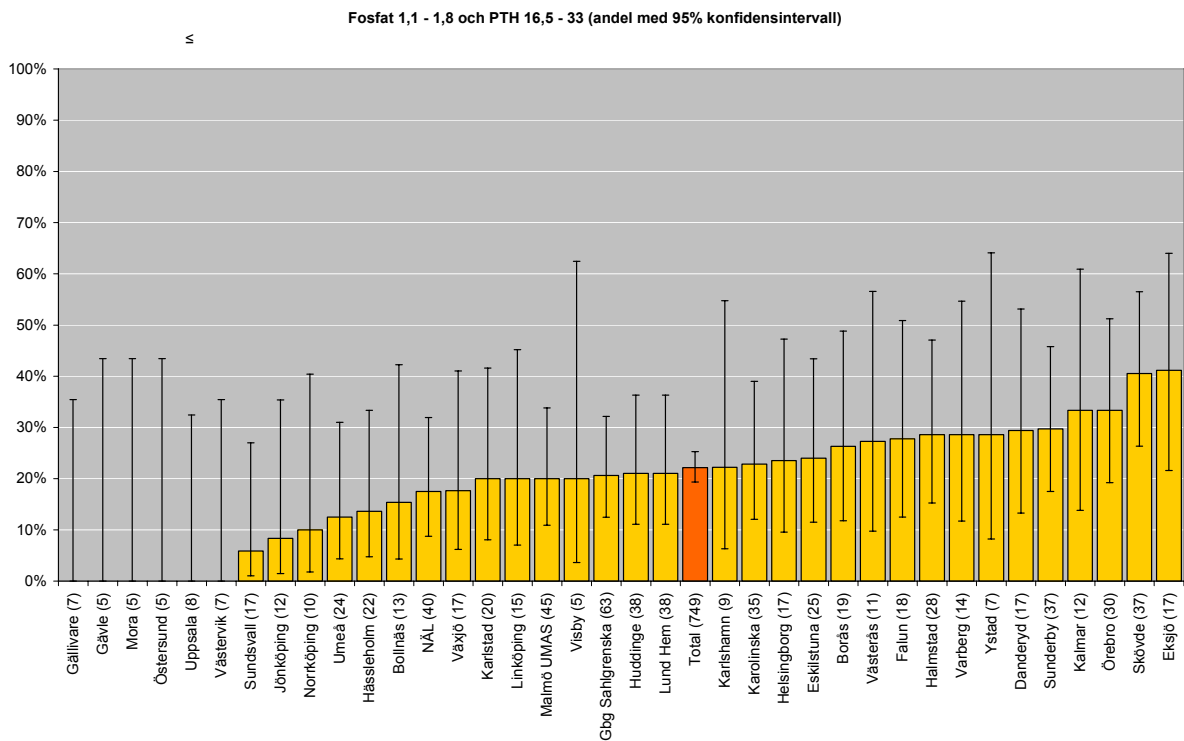


Figur 68. PTH-värde

Måluppfyllelse



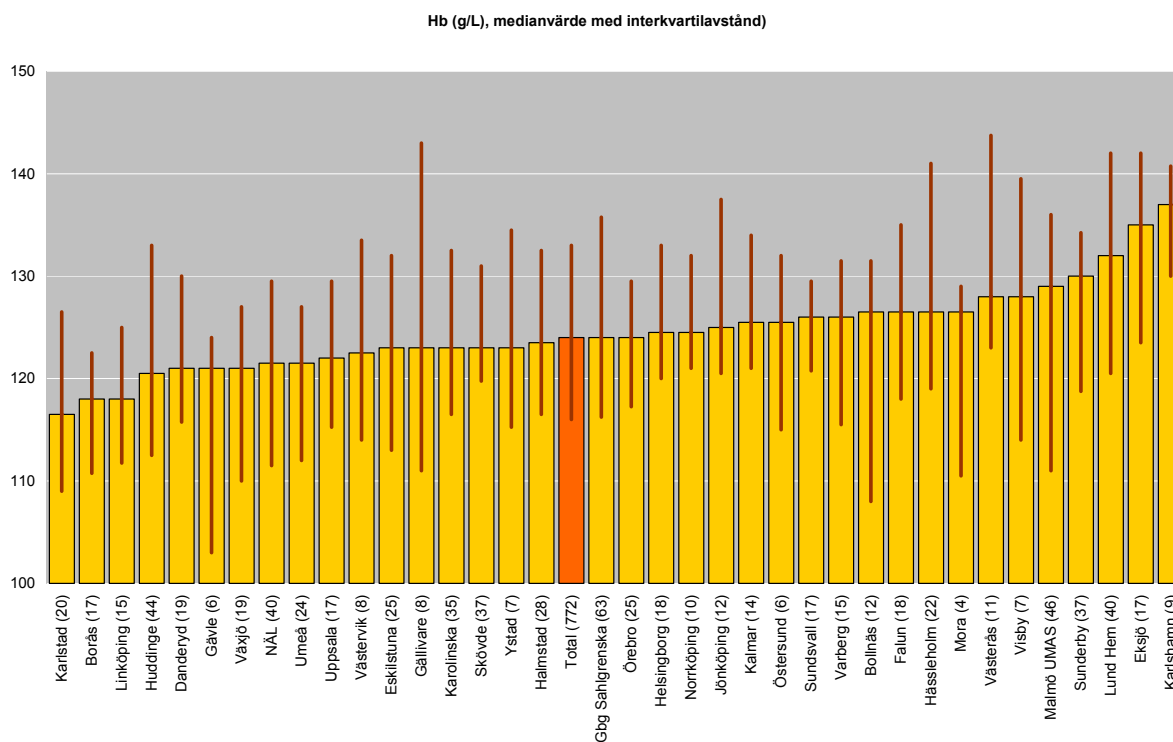
Figur 69. Andel med Fosfat $\leq 1,8$ mmol/L



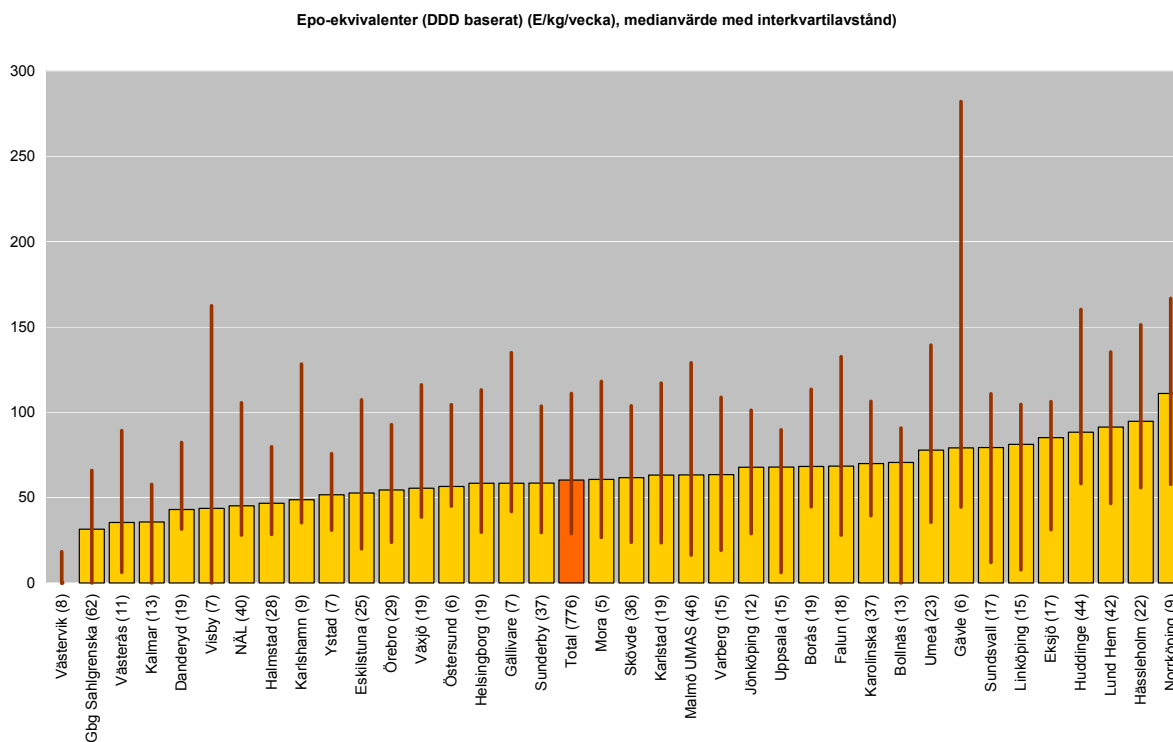
Figur 70. Andel med fosfat och PTH inom KDOQIs målområde

Som synes är måluppfyllelsen både för fosfat och kombinerat fosfat-PTH något bättre jämfört med HD. PTH uppvisar genomsnittligt samma måluppfyllelse (ingen figur).

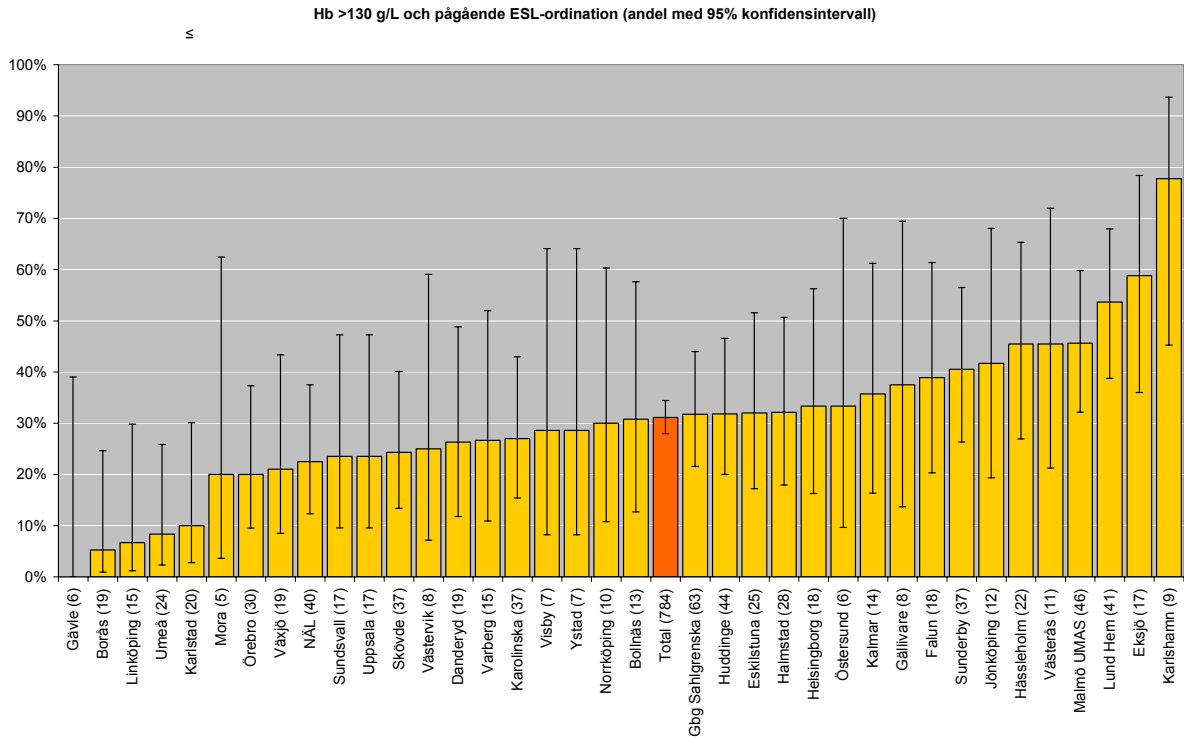
Anemi och anemibehandling



Figur 71. Hb



Figur 72. Epoekvivalenter per kg per vecka



Figur 73. Andel med Hb >130 g/L och pågående behandling med ESL

Anemibehandlingsavsnittet och kommentarerna för PD kan hållas betydligt kortare än det för HD. Nära 17 procent av patienterna är obehandlade. Andelen epo-resistenta patienter är noll på flertalet kliniker och som mest cirka 9 procent. Doserna av ESL är bara 50-60 procent av dem som ges i HD och Hb-värdena är trots detta klart högre. Majoriteten av PD-patienterna behandlas inte med intravenöst järn.

Figur 73 visar att en betydande andel av PD-patienterna i Sverige behandlas med epo till nivåer som läkemedelsmyndigheter på flera olika håll uttryckt tveksamhet till. Det vetenskapliga underlaget för specifika anemibehandlingsrekommendationer i PD är dock svagt.