

Stora variationer i sjukhusens användning av laboratorieanalyser

Information och utbildning för ökad kostnadseffektivitet

Det är stora skillnader mellan olika sjukhus i hur man utnyttjar kliniskt kemiska undersökningar. Detta kan inte bara förklaras med skillnader i patientunderlag, utan beror huvudsakligen på att man har olika vanor i hur man beställer laboratorieanalyser. Användningen förefaller att till stor del vara styrd av traditioner. Även om det är svårt att exakt säga vad som är optimalt innebär stora variationer i användningen av laboratorieanalyser att det bör föreligga en möjlighet att öka kostnadseffektiviteten.

Optimerad användning en ekonomisk vinst

Under de senaste åren har det bedrivits flera projekt med målsättning att optimera användningen av laboratorieanalyser i primärvården. Resultaten av dessa projekt har varit mycket positiva och har redovisats i Läkartidningen och i SPRI rapporterna 461 och 476. En grov bedömning visar att minst 100 miljoner kronor årligen skulle kunna sparas på denna typ av analyser i primärvården samtidigt som det kliniska värdet skulle öka.

Det bör vara möjligt att uppnå liknande resultat för sjukhusenheter. Genom att vårdavdelningar beställer betydligt fler laboratorieanalyser än primärvården bör besparingspotentialen vara mycket större här. Vi har därför studerat beställningsrutinerna för olika laboratorieanalyser vid några större svenska sjukhus. Jämförelsen har gjorts i form av kvoter för att bli en minskad effekterna av skillnader i storlek mellan olika laboratorier. Det är stora skillna-

der mellan de studerade sjukhusen. Detta talar för att det är nödvändigt med diskussioner mellan beställarna och kliniska kemister. Nya analystekniska möjligheter och vetenskapliga omprövningar nödvändiggör kontinuerlig fortbildning för att man skall kunna effektivisera användningen av kliniskt kemiska undersökningar även inom den slutna vården.

Vårt intryck hittills är att det är svårare att åstadkomma förändringar i slutenvården än i primärvården men att det helt klart är möjligt. Det är dock viktigt att ledningen för respektive klinik tydligt visar sitt stöd för utbildningsinsatsen. Detta är särskilt viktigt i ett inledningsskede, då det inte finns så många tidigare exempel inom slutenvården att referera till. Alla medarbetare bör informeras med stöd av aktuell vetenskaplig litteratur för att man skall få en bra effekt av utbildningsinsatserna. Fasta provtagningsrutiner har en stor betydelse för de totala laboratriekostnaderna, och det är därför särskilt viktigt att de anpassas i takt med att kliniken ändrar sina behandlingsstrategier.

Laboratorieverksamheten en stor post i vårdkostnaderna

Den kliniskt kemiska laboratorieverksamheten intar en central plats inom sjukvården, och en stor del av diagnostiken och behandlingsuppföljningen av sjukdomar är beroende av analysresultat. Den totala kostnaden för laboratorieundersökningar i landet (vid sjukhus och i primärvården) kan uppskattas till drygt 7 miljarder kronor per år. Av denna kostnad står klinisk kemi för ca 3 miljarder, därefter kommer mikrobiologi och patologi/cytologi. Immunologi och farmakologi är av mindre omfattning.

Kostnaden för hälso- och sjukvård ökar i de flesta länder, och kostnaden växer i regel snabbare än bruttonationalprodukten BNP [1]. De begränsade resurserna i sjukvården kommer sannolikt att bestå inom överskådlig framtid. Det gäller således att använda befintliga resurser så effektivt som möjligt, t ex genom aktuell vetenskaplig kunskap om de laboratorieanalyser som beställs. Samtidigt är det viktigt att vi i kostnadsjakten inte glömmer bort helheten, dvs de totala sjukvårdskostnaderna. Om

Sammanfattat

- Det är stora skillnader mellan olika sjukhus i hur man utnyttjar kliniskt kemiska undersökningar.
- Användningen av olika analyser förefaller till stor del att vara baserade på lokala traditioner.
- Nya analystekniska möjligheter och vetenskapliga omprövningar nödvändiggör kontinuerlig fortbildning för att man skall kunna effektivisera användningen av kliniskt kemiska undersökningar.
- Många sjukhus kommer under de närmaste åren att gå över till elektroniska beställningar av laboratorieanalyser. Detta kan medföra ökade kostnader då det i många system är lätt att lägga in gruppbeställningar som sedan beställs automatiskt utan att man är medveten om vad som begärts.
- Fortbildningsinsatser inom primärvården har resulterat i kraftiga förändringar av provtagningsmönstret, vilket medförde både besparingar och en ökad kvalitet. Det bör vara möjligt att åstadkomma motsvarande förändringar inom slutenvård.
- Det finns stora potentialer för besparingar och kvalitetshöjningar när det gäller laboratorieanalyser i slutenvård.

Författare

ANDERS LARSSON

docent, överläkare, avdelningen för klinisk kemi, Akademiska sjukhuset, Uppsala

E-post: anders.larsson@klinkem.uas.lul.se

MATS PALMÉR

docent, överläkare, medicinkliniken, Örebro

GÖRAN HULTÉN

SPRI, Stockholm

NILS TRYDING

professor em, Åhus.

en besparing på laboratorieanalyser medför att övriga vårdkostnader ökar, måste vi välja det alternativ som ger bästa kvaliteten i förhållande till totala kostnaden. Styckpriset för laboratorie-

ANNONS

ANNONS

analyser är i regel lågt, men eftersom många av dem används flitigt blir den totala kostnaden förhållandevis hög. Uppskattningsvis står direkta laboratoriekostnader i klinisk kemi för 2–3 procent av den totala sjukvårdskostnaden. Utöver detta tillkommer en högre men svårberäknad kostnad på mottagningar och avdelningar för ordination, provtagning, registrering och tolkning av provsvar. Om beställarna tittar två sekunder på varje provsvar motsvarar produktionen från ett av de större laboratorierna i Sverige ungefär ett års arbetstid. Laboratoriesvar granskas i regel av åtminstone en sjuksköterska och en läkare, och man lägger ner betydligt mer tid än två sekunder per provsvar, vilket gör att det går åt åtskilliga tjänster bara till att granska provsvar. Dessutom medför ofta patologiska resultat ytterligare provtagning och ibland även ett eller flera extra återbesök, vilket kommer att medföra ytterligare kostnader. Om man tar ett stort antal prov är det också risk att man missar ett avvikande resultat i mängden av normala resultat.

Få provresultat bidrog till diagnosen

Nytan av laboratorieundersökningar måste bedömas inte bara med tanke på antalet säkerställda eller utesluta diagnoser eller procenten avvikande resultat. Hänsyn måste också tas till att säkerheten i diagnostiken och uppföljningen av sjukdomar ökar. Sandler [2] visade att bara 17 procent av resultat av prov tagna på en akutmottagning var patologiska, och av dessa var det bara 33 procent som påverkade behandlingen och mindre än 30 procent som bidrog till diagnosen. Även normala resultat kan vara av värde för att bekräfta eller utesluta olika diagnoser och behandlingsalternativ, men studien talar ändå för att det kan finnas en betydande besparingspotential. Det är därför viktigt att ha en kontinuerlig översyn av de analyser som används och att man hela tiden modifierar analyspanelen efter de kliniska behoven och nya analystekniska möjligheter. Det innefattar också att man inte bara inför nya analyser utan även att man minskar användningen av de analyser som man bedömer ha ett minskat kliniskt värde och inte bara fortsätter i gamla hjulspår. Ett exempel på detta är beställningskombinationen av de båda enzymerna ASAT och ALAT, som introducerades för 30 år sedan för att skilja mellan skador på olika organ främst som del i hjärtinfarkt-diagnostiken. Vi har nu tillgång till en hel rad nya, specifika hjärtinfarktmarkörer, men på de flesta håll beställer man fortfarande ASAT tillsammans med ALAT. Oftast används nu kombinationen som tecken på leverskada, men i de flesta fall

skulle det vara tillräckligt att enbart bestämma ALAT, som är mer leverspecifikt.

Dåligt kliniskt underlag för analyskombinationer

»Lever-prov/-paket/-status» används oftast som ett begrepp som dock inte är särskilt väldefinierat, och det finns stora variationer i vad som ingår i leverstatus. I en studie av Broughton och Worthington [3] visade det sig att en beställning av leverfunktionsprov resulterat i 17 olika testkombinationer vid 19 olika laboratorier. Den stora variationen tyder på att det finns dåligt kliniskt underlag för de olika analyskombinationerna. De studerade medicin- och kardiologenheter i Uppsala och Örebro hade i regel en ASAT/ALAT-kvot på runt 1,0, vilket innebär att dessa analyser beställs tillsammans. Primärvården i Uppland beställde tidigare i regel också ASAT tillsammans med ALAT. Efter en fortbildningsinsats sjönk ASAT/ALAT-kvoten till 0,23. Det borde även vara möjligt att minska ASAT/ALAT-kvoten för slutenvård i motsvarande grad, vilket skulle innebära att man minskar antalet ASAT-beställningar med ungefär 75 procent på de flesta medicinavdelningar. Generellt borde man kunna använda sig av enbart ALAT i kombination med alkaliskt fosfat (ALP) som markörer för leverskada [4]. Detta skulle innebära betydande besparingar i jämförelse med de mycket omfattande leverpaket som ofta används idag. Som framgår av SPRI-rapporterna 461 och 476 finns det också flera andra rutinanalyser som borde kunna minska i antal [5, 6].

Vi har valt att studera några stora och medelstora sjukhus i olika delar av Sverige för att se hur laboratorieanalyskvoterna skiljer sig mellan de olika sjukhusen med hänsyn tagen till de fortbildningseffekter som vi sett vara möjliga att åstadkomma i primärvården.

MATERIAL OCH METODER

Vi har samlat in produktionsstatistik för 1997 från de kliniskt kemiska centrallaboratorierna på följande sjukhus: Danderyds sjukhus, Helsingborgs lasarett, Blekingesjukhuset i Karlskrona, Central-sjukhuset i Kristianstad, Universitets-sjukhuset, Linköping, Universitetssjukhuset, Lund, Universitetssjukhuset MAS, Malmö, Norrlands Universitets-sjukhus, Umeå, Akademiska sjukhuset, Uppsala, Ängelholms sjukhus och Regionsjukhuset, Örebro. Från Karlskrona, Uppsala och Örebro har vi även samlat in statistik från medicin- och kardiologavdelningar/mottagningar.

Vi har sedan beräknat analyskvoter för respektive enheter.

Följande rekommendationer gjordes

ursprungligen i samband med fortbildningar i primärvården [5] men uppdateras kontinuerligt på Internet. De flesta bör vara tillämpliga på slutenvård. Man skall dock inte okritiskt ta alla kvoter utan bedöma nyttan för sin egen avdelning, då behovet av olika laboratorieanalyser varierar mellan olika sjukhusenheter.

Utöver kvoterna som används i primärvårdsstudien har vi studerat ytterligare kvoter för analyser som huvudsakligen används inom slutenvård (bland annat markörer för hjärtmuskelskada).

Kvoter som föreslås minska:

Sänka (SR)/totalt antal analyser
Sänka (SR)/CRP

Antal vita blodkroppar/CRP

Poly-mono/CRP

Natrium/kalium

ASAT/ALAT

Bilirubin/alkaliska fosfataser

Kolesterol/HDL-kolesterol

Serum-folat/erytrocyt-folat

Folat/homocystein

T3/TSH

Fritt T4/TSH

Urat/totalt antal analyser

LD/totalt antal analyser

Urea/kreatinin

Kreatininclearance/iohexolclearance

Klorider/totalt antal analyser

Kreatinin/totalt antal analyser

CEA/totalt antal analyser

Kvoter som föreslås öka:

Triglycerider/kolesterol

B-glukos/totalt antal analyser

Kvantitativt urin-albumin/totalt antal analyser

Hemoglobin A1c/totalt antal analyser

TSH/totalt antal analyser

Kalcium/totalt antal analyser

Metylmalonat/totalt antal analyser

Ferritin/totalt antal analyser

Ferritin/transferrin

Iohecolclearance/krom-EDTA-clearance

Kolhydratfattigt transferrin (CDT)/totalt antal analyser.

RESULTAT

Det finns kraftiga skillnader både mellan och inom regionerna. Man har exempelvis en betydligt lägre ASAT/ALAT-kvot i Ängelholm och Helsingborg än i Malmö, Lund och Kristianstad (Tabell I). Till viss del kan man förvänta sig att regionsjukhusen skiljer sig från länsjukhus då regionpatienterna bör ha ovanligare sjukdomar än patienter från det egna området. Det borde dock främst slå igenom på de mer högspecialiserade testen och inte på basala laboratorieundersökningar som ASAT och ALAT. Vård av leukemi-patienter resulterar givetvis i ett stort antal blodundersökningar och inom torax-/kardiologispecialiteterna används nu alltmer specifika analyser såsom tropo-

Tabell I. Analyskvoter för de studerade sjukhusen i Sverige.

Sjukhus, år	ASAT/ALAT	BIL/ALAT	LD/ALAT	BIL/ALP	γ -GT/ALAT	Na/K	Kreatinin/K	Ca/total	T3/TSH	T4+ft4/TSH
Danderyd, 1997	0,89	0,51	0,28	0,71	0,76	0,84	1,16	0,021	0,00	0,99
Helsingborg, 1997	0,67	0,78	0,06	0,68	0,96	1,00	1,31	0,015	0,00	0,96
Karlskrona, 1997	0,94	0,79	0,79	0,95	0,55	0,94	1,14	0,078	0,10	0,28
Kristianstad, 1997	0,70	0,81	0,13	0,94	0,52	0,89	1,11	0,032	0,09	0,31
Linköping, 1995	0,83	0,72	0,54	0,95	0,27	0,89	1,14	0,027	0,24	0,85
Lund, 1997	0,85	0,67	0,11	0,78	0,79	0,87	1,30	0,015	0,23	0,93
Malmö, 1997	0,85	0,35	0,12	0,49	0,65	0,86	1,20	0,036	0,65	0,62
Umeå, 1997	0,96	0,66	0,67	1,01	0,67	0,97	1,06	0,032	0,58	0,88
Uppsala, 1997	0,78	0,66	0,35	1,01	0,23	0,88	1,18	0,022	0,27	0,32
Ängelholm, 1997	0,63	0,51	0,30	0,67	0,70	0,89	1,16	0,026	0,13	0,82
Örebro, 1997	0,71	0,60	0,60	0,73	0,29	0,87	1,21	0,028	0,21	1,00

Sjukhus	SR/CRP	LPK/CRP	S-FOL/ ERYFOL	CKMB/total	TNT/total	Urea/krea	Ferritin/transf	S-järn/ transf	APTT/PK	PK/total
Danderyd, 1997	0,44	1,24	1,80	0,0044	0,0000	0,221	0,58	1,65	0,15	0,019
Helsingborg, 1997	0,48	1,09	0,00	0,0078	0,0062	0,060	0,21	1,01	0,39	0,033
Karlskrona, 1997	0,32	1,44	0,05	0,0180	0,0001	0,169	0,42		0,50	0,035
Kristianstad, 1997	0,32	1,62	0,01	0,0129	0,0059	0,033	0,00	1,12	0,31	0,030
Linköping, 1995	0,26	0,75	7,02	0,0121	0,0018	0,167	0,87	1,00	0,63	0,031
Lund, 1997	0,05	1,48	0,00	0,0048	0,0063	0,135	0,77	1,19	0,38	0,040
Malmö, 1997	0,09	1,31	0,00	0,0062	0,0008	0,193	0,37	1,16	0,27	0,027
Umeå, 1997	0,17	0,64	>100	0,0086	0,0000	0,101	0,93	1,01	0,54	0,038
Uppsala, 1997	0,36	0,57	8,48	0,0129	0,0049	0,203	1,28	1,44	0,41	0,036
Ängelholm, 1997	0,15	1,49	0,00	0,0099	0,0000	0,065	0,17	1,04	0,21	0,035
Örebro, 1997	0,05	1,49	>100	0,0097	0,0034	0,271	2,07	1,33	0,36	0,036

nin T och CK-MB [7]. Regionsjukhusen skiljer sig också från övriga sjukhus genom att de har en större andel forskning. Om detta hade någon större påverkan på leverdiagnostiken så borde vi se skillnader mellan enskilda medicin- och kardiologenheter i Örebro och Uppsala, då forskningsstudier aldrig omfattar alla medicin- och kardiologenheter vid ett sjukhus. Skillnaderna är dock mycket små, vilket talar emot att forskningen skulle ha en stark påverkan på kvoterna vad gäller högvolymanalyserna. Däremot slår de säkert igenom på analyser med mindre volym. Sjukhusen i Kristianstad och Uppsala har en hög andel CK-MB och troponin T, vilket kan tillskrivas forskning/utveckling.

Stora regionala skillnader

Det finns också klara regionala skillnader. Detta ses mycket tydligt för kreatininclearance-/iohexolclearancekvoten. I södra Sverige använder man sig i stort sett enbart av iohexolclearance medan kreatininclearance dominerar i övriga delar av Sverige. Tendensen är dock att användningen av iohexolclearance ökar i hela landet. Kvalitetsmässigt är iohexolclearance tveklöst att föredra framför kreatininclearance. Det har dock några nackdelar, t ex ett något högre pris och att det ännu inte används i Fass. Cytostatika och antibiotika ordinerar ibland baserat på glomerulär filtration. Om även värden för iohexolclearance fanns angivna i Fass skulle

det vara lättare att byta till iohexolclearance. Då man snabbt vill påbörja en cytostatika- eller antibiotikakur kan kreatininclearance vara att föredra av tidskäl, men för icke-akut kliniskt bruk bör iohexolclearance ersätta kreatininclearance. Krom-EDTA-clearance är nedlagt och ersatt med iohexolclearance på de flesta sjukhus i Sverige. Man kan också se att man i södra Sverige använder sig av erytrocyt-folat medan man i övriga delar av Sverige hittills använt sig mer av serum-folat. Arbetskostnaderna för erytrocyt-folat är större än för serum-folat. Serum-folat ger dock sämre information om hematologiska bristtillstånd och varierar så kraftigt att det är svårare att tolka svaret. Strävan bör därför vara att öka användningen av erytrocyt-folat i förhållande till serum-folat. Läget är dock något oklart om vilken metod som är lämpligast att använda vid misstanke om folatbrist, och det är möjligt att homocysteinanalyser kommer att ersätta folatanalyserna [8].

Alla enheter hade ASAT/ALAT-kvoter på ungefär 1,0 (Tabell II). De flesta enheterna beställde ASAT, ALAT, ALP och bilirubin tillsammans, med undantag för reumatologmottagningen i Karlskrona och reumatologmottagningen i Uppsala. Många enheter beställde också LD som del i leverpaket. Användningen av γ -glutamyltransferas (γ -GT) varierade en hel del. Det verkade dock inte vara någon

skillnad i användning mellan mottagningar och avdelningar. Kreatinin beställdes i regel tillsammans med kalium utom vid två mottagningar där man tog mer kreatinin. Vid en jämförelse hade Uppsala förhållandevis höga T3/TSH-kvoter medan Örebro hade höga fritt T4/TSH-kvoter. Kvoterna för LPK/CRP varierade kraftigt. Som förväntat har hematologavdelningarna höga LPK/CRP-kvoter. Den låga kvoten för hematologavdelningen i Uppsala beror på ett lokalt arrangemang som gör att man underskattar antalet cellräkningar.

Betydande ekonomiska effekter

Den totala omsättningen för de provbundna laboratorierna i landet (huvudsakligen vid sjukhus och i primärvården) har uppskattats till drygt 7 miljarder kronor per år, varav klinisk kemi står för ca 3 miljarder. I de provbundna laboratorierna ingår klinisk kemi som den största specialiteten med drygt halva kostnaden, därefter kommer mikrobiologi och patologi/cytologi. Primärvårdens andel uppskattades i SPRI-rapport 422 »Klinisk kemi i primärvården» [9] till knappt 1 miljard kronor. Det betyder att sjukhusdelen motsvarar ca 6 miljarder kronor per år. De fortbildningsinsatser som gjordes i primärvården resulterade i besparingar på minst 10 procent. Det borde vara möjligt att åstadkomma en 10-procentig minskning även inom slutenvården. Det skulle ►

ANNONS

Tabell II. Analyskvoter för medicin- och kardiologavdelningar/mottagningar vid Blekingesjukhuset i Karlskrona, Akademiska sjukhuset, Uppsala och Regionsjukhuset, Örebro.

	ASAT/ALAT	BIL/ALAT	LD/ALAT	BIL/ALP	γ -GT/ALAT	Na/K	Krea/K	Ca/total	T3/TSH	ft4/TSH	LPK/CRP	Diff/CRP
<i>Karlskrona</i>												
Neurologi/ slaganfall	1,00	0,60	0,93	1,00	0,40	0,99	1,01	0,051	0,03	0,21	1,46	
Hematologi/ gastrologi	0,99	0,80	1,02	1,00	0,38	0,99	0,97	0,050	0,06	0,38	1,44	
Kardiologi, eftervård	1,00	0,87	0,96	1,02	0,56	0,98	0,96	0,046	0,02	0,21	0,76	
Nefrologi/ dialys	1,00	0,93	0,98	0,96	0,08	0,87	0,84	0,072	0,09	0,87	0,52	
Intagnings- avdelning	1,00	0,95	1,00	1,03	0,90	0,99	0,99	0,041	0,14	0,53	0,99	
Reumatolog	0,94	0,79	0,84	1,00	0,61	1,00	1,09	0,039	0,09	0,38	1,28	
Lung- avdelning.	1,00	0,82	0,98	1,01	0,30	0,98	0,96	0,047	0,09	0,41	1,00	
Endokrinologi	1,00	0,78	0,99	1,01	0,80	0,99	1,00	0,038	0,19	0,74	0,65	
Kardiologi/ HIVA	1,00	0,94	0,98	1,00	0,59	0,96	0,93	0,042	0,01	0,18	0,92	
Reumatolog- mottagning	0,98	0,03	0,06	0,03	0,13	0,96	4,85	0,011	0,09	0,27	1,13	
Diabetes- mottagning	1,04	0,94	4,54	1,02	0,56	0,98	1,41	0,040	0,22	0,85	1,59	
<i>Uppsala</i>												
AVA-med/ nefrologi	1,00	0,85	0,86	0,96	0,35	0,90	0,90	0,026	0,59	0,70	0,66	0,77
AVA-med/ endokrinologi	1,00	0,86	0,75	0,94	0,54	0,86	0,94	0,023	0,40	0,56	0,55	0,53
Kardiologi	1,01	0,33	0,23	1,09	0,06	0,87	0,87	0,002	0,76	0,87	0,66	1,18
Kardiologi/ HIVA	1,01	0,80	0,55	1,01	0,25	0,78	0,85	0,004	0,76	0,91	1,25	0,76
Nefrologi	0,95	0,90	0,79	0,90	0,26	1,16	1,04	0,028	1,00	0,80	0,59	0,68
Hematologi	1,00	0,97	1,08	1,11	0,08	0,99	0,99	0,023	0,47	0,90	0,31	0,22
Medicinakut mottagning	0,99	0,76	0,17	0,94	0,04	0,98	1,00	0,006	0,67	0,91	1,08	0,72
Mag-tarm- mottagning	1,01	1,06	0,54	1,00	0,56	0,99	1,35	0,024	0,41	0,39	0,12	0,45
Endokrinologi mottagning	1,00	0,76	0,67	0,83	0,76	1,00	1,16	0,020	0,63	0,77	1,28	2,18
Medicin- mottagning	1,03	0,99	0,96	0,98	0,75	0,97	0,98	0,027	0,53	0,66	0,53	1,38
<i>Örebro</i>												
Kardiologi	1,01	1,00	0,13	0,99	0,33	0,90	0,92	0,010	0,50	1,00	0,82	0,08
Hematologi	1,00	1,02	1,00	1,01	0,02	0,88	0,85	0,020	0,19	1,00	2,23	0,92
Nefrologi	0,96	0,95	0,92	0,97	0,26	0,92	0,91	0,070	0,32	1,00	0,93	0,14
AVA-med	0,81	0,79	0,93	0,84	0,04	0,86	0,86	0,020	0,30	1,00	0,08	0,18
Kardiologi/ HIVA	0,99	0,97	1,02	0,97	0,23	0,84	0,92	0,010	0,35	1,00	2,12	0,70
Medicinakut mottagning	0,90	0,86	0,94	0,90	0,05	1,02	1,03	0,010	0,12	1,00	1,04	0,07
Diabetes/ endokrinologi mottagning	0,96	0,91	0,71	1,03	0,16	0,91	2,55	0,030	0,16	0,97	1,01	0,38
Hematologi mottagning	1,00	1,26	1,74	1,36	0,25	0,99	1,07	0,030	0,09	1,00	10,95	5,68
Nefrologi mottagning	0,98	0,88	0,96	0,90	0,04	0,99	1,08	0,030	0,03	1,00	1,08	0,09

då motsvara ett värde av 300 miljoner kronor per år för klinisk kemi. Till detta kommer indirekta besparingar som, även om de är mycket svåra att beräkna, bör uppgå till minst lika stora belopp som de direkta besparingarna.

Vi har studerat de ekonomiska effekterna av våra förslag på följande sjukhus: Helsingborgs lasarett, Centralsjukhuset i Kristianstad, Universitetssjuk-

huset, Linköping, Universitetssjukhuset i Lund, Universitetssjukhuset MAS, Malmö, Akademiska sjukhuset, Uppsala och Ängelholms sjukhus. En sänkning av ASAT/ALAT-kvoten till 0,25 skulle innebära en minskad kostnad på 3 miljoner kronor. En sänkning av bilirubin/ALAT till 0,25: 1,8 miljoner kronor; LD/ALAT till 0,05: 0,9 miljoner kronor; γ -GT/ALAT till 0,20: 0,5 miljo-

ner kronor; kreatinin/kalium till 0,5: 5 miljoner kronor; T3/TSH till 0,1: 2,5 miljoner kronor; ft4/TSH till 0,25: 7 miljoner kronor. Totalt skulle detta innebära en minskad kostnad för de beställande avdelningarna på 20 miljoner kronor. Detta motsvarar 80–100 sjukskötersketjänster. Detta är då beräknat på sju sjukhus. Om vi ser på hela Sverige kommer besparingen att vara betydligt större.

Det är svårt att ge någon exakt siffra för hela Sverige men om vi använder de siffror som vi fått enligt ovan och multiplicerar dessa med antalet länsdelssjukhus (53 stycken), länsjukhus (29 stycken) och regionsjukhus så kommer man fram till ett belopp i storleksordningen 150 miljoner kronor.

Reumatologmottagningen, UAS, ändrade sina provtagningsrutiner under perioden 1994–1997 och slutade att automatiskt ta ASAT ihop med ALAT. Det har resulterat i en kraftig minskning av antalet ASAT-analyser. Under andra halvåret av 1994 hade man en ASAT/ALAT-kvot på 1,0 medan man under andra halvåret av 1998 hade en ASAT/ALAT-kvot på 0,2. Utslaget på helår medför den minskade ASAT-användningen en kostnadsbesparing för kliniken på ca 120 000 kronor eller 0,5 skötersketjänster. Man hade också mycket låga värden för övriga leverrelaterade kvoter såsom bilirubin/ALAT 0,02; γ -GT/ALAT 0,03; LD/ALAT 0,02; ALP/ALAT 0,03. Om man jämför detta provtagningsmönster med bilden för övriga medicinavdelningar vid UAS (Tabell II) så innebär det en kostnadsbesparing motsvarande mer än en sjukskötersketjänst.

DISKUSSION

Betydelsen av att undersöka om laboratoriernas resurser används optimalt har fått uppmärksamhet bl a genom en artikel i JAMA [10] med redaktionell kommentar [11]. Att beställningsmönstret varierade så kraftigt mellan olika enheter är ingen nyhet [12, 13], men inga vetenskapligt kontrollerade försök till ändringar har gjorts. Framför allt har gamla vanor en konserverande effekt.

Ökade kostnader att vänta

Politiska krav ställs på en kostnadseffektiv vård med bibehållen kvalitet. Laboratorieanalyser spelar en viktig roll i behandlingen av patienter i primärvård och sjukhusvård. Det är därför viktigt att laboratorierna levererar korrekta svar och att man utnyttjar laboratorieanalyserna så kostnadseffektivt som möjligt. Kortare vårdtider gör att man måste öka intensiteten i utredningarna. Detta medför att man ökar antalet laboratorieanalyser per vårddygn. Detta är givetvis inte negativt, men det medför att andelen laboratoriekostnader kommer att öka. Fowkes [14] visade att antalet laboratorieanalyser har ökat med 10 procent per år under de senaste 25 åren medan antalet inlagda patienter ökade med mindre än 2 procent per år. Sannolikt fortsätter denna trend. För närvarande sker det en snabb utveckling av decentraliserade laboratorieanalyser. Med nuvarande teknik är de decentraliserade analyserna dyrare

per test än vad centrallaboratorierna kan erbjuda. En decentralisering kommer därför att bidra till ökade laboratoriekostnader. Denna utveckling ökar också behovet av kontinuerlig fortbildning av de behandlande läkarna i användningen av dessa analyser och tolkningen av analysresultaten (inklusive felkällor).

Skillnader i rutinerna försvårar jämförelse mellan analyser

Vid det praktiska genomförandet av statistikinsamlingen fann vi flera problem. Många kvoter är svåra att utvärdera. Statistik saknas sålunda ofta för analyser som utförs lokalt på sjukhusavdelningar. Det gäller främst urinstickor, SR och B-glukos som analyseras på många mottagningar och avdelningar. Bristfällig statistik gör att det inte går att jämföra användningen av urinstickor, SR och B-glukos mellan olika sjukhus. Även CRP utförs i viss utsträckning lokalt. När det gäller urinstickor skiljer sig svaren kraftigt mellan sjukhusen, vilket försvårar jämförelsen. Det finns också skillnader i hur laboratorierna registrerar räkning av vita blodkroppar (LPK), poly- och mononukleära leukocyter (poly-mono) och leukocyter, differentialräkning (diff), vilket gör att vi inte har kunnat jämföra dessa analyser. Analys av metylmalonat och kolhydratfattigt transferrin (CDT) utförs inte på en del sjukhus och kommer därför inte med i produktionsstatistiken på dessa sjukhus.

Det finns också mottagningar som själva utför koagulationsanalyser. Dessa är dock volymmässigt så små att vi har inkluderat PK-kvoterna i jämförelsen.

Förslag om sänkta kvoter

I primärvården rekommenderade vi i första hand ALAT och alkaliskt fosfatase för leverdiagnostik. Detta resulterade i mycket kraftiga minskningar av övriga analyser. I slutet av vård borde det vara möjligt att minska ASAT/ALAT- och bilirubin/ALAT-kvoterna till 0,25. Det borde också vara möjligt att minska LD/ALAT-kvoten till Helsingborgsnivå (0,05). Om γ -GT också användes mer riktat ihop med alkoholmisstanke, och inte togs upprepade gånger, borde vi kunna sänka kvoten till 0,2, vilket är något lägre än UAS-kvoten.

I primärvården rekommenderade vi sänkning av natrium/kaliumkvoten, då man här sällan har klinisk nytta av natriumvärdet. Då det finns fler sjukhuspatienter med natriumrubbingar och tilläggs-kostnaden för att utföra natriumanalysen är mycket låg på de flesta laboratorier är besparingen sannolikt relativt liten. Kostnaden i extra vårdtid är förhållandevis hög för en elektro-

lytrubbing i förhållande till analys-kostnaden, varför vi inte vill ge en generell rekommendation om att minska natrium/kaliumkvoten inom den slutna vården. Man bör dock se över användningen av natriumanalyser på respektive enhet. Kreatinin tas i regel tillsammans med kalium. Då kalium ändrar sig betydligt snabbare än kreatinin och natrium borde man kunna minska dessa kvoter.

Analysen vid tyreoidasjukdom eller misstänkt sådan är förhållandevis dyra. Det gör att kostnaden och besparingspotentialen för dessa är mycket stor. Tyreoidarubbingar är vanliga i befolkningen bl a hos diabetespatienter [15], men de kan vara svåra att kliniskt misstänka och diagnostisera. Analys av TSH är i de flesta fall tillräcklig vid misstanke om hypotyreos. Man bör därför vara generös med TSH-analyser. Det finns ingen anledning att för diagnostik alltid kombinera med analys av fT3, T3, fT4 eller T4. Man bör ta betydligt fler TSH än fT4 och vara mycket sparsam med T3, fT3 och T4. Flera av sjukhusen har en fT4/TSH-kvot på 0,25–0,3. Om övriga sjukhus skulle minska antalet fT4-analyser till denna nivå skulle det medföra betydande besparingar. T3/TSH-kvoten bör vara betydligt lägre än fT4/TSH.

Urea har en funktion hos njurspecialisten men bör minska för övriga specialiteter. Det borde därför vara möjligt att minska urea/kreatininkvoten till Kristianstads nivå ($< 0,1$).

Samtliga laboratorier utförde fler järnanalyser än transferrin eller TIBC. En isolerad järnanalys har mycket ringa kliniskt värde och järn/transferrinkvoten bör därför inte överstiga 1,0.

Antalet PK-analyser bör också kunna minska. I första hand bör PK som del i leverpaketet kunna minska. Det förekommer också att Waranbehandlade patienter kontrolleras mycket tätare då de ligger inne på sjukhuset än då de är hemma. Så länge man inte bedriver en terapi som påverkar Waranbehandlingen finns det ingen klinisk indikation till att öka antalet PK-kontroller under vårdtiden.

Vissa sjukdomar mer motiverade för screening

Det är viktigt att man koncentrerar screeningverksamheten till sjukdomar som är förhållandevis vanliga, behandlingsbara och kliniskt svåra att diagnostisera. Vi föreslår därför att man exempelvis bör öka användningen av B-glukos, TSH och kalcium. Med tanke på att diabetes är vanligt, att frekvensen ökar och att nya strängare diagnoskriterier nu håller på att införas, bör man vara generös med B-glukosanalyser. WHO rekommenderar att blodglukos

skall tas vart tredje år på patienter över 45 år. Även om det är svårt att jämföra användningen av B-glukos mellan sjukhusen så tas sannolikt B-glukos på de flesta äldre som besöker någon sjukhusenhet idag. U-glukos missar hälften av typ II-diabetikerna på grund av att sockernivåerna inte överstiger njurtröskeln. För kontroll av diabetes är analys av HbA1c och U-albumin av stort värde. Den senare analysen utförs med högre kvalitet på sjukhus än i öppenvård. Prevalensen av hyperparatyreoidism kan uppskattas till minst 0,5 procent [16]. En kalciumanalys kostar ca 10 kronor. Det skulle matematiskt innebära att analyskostnaden för varje funnen hyperparatyreoidism är ca 2 000 kronor. Bland sjuka patienter bör frekvensen vara högre än bland befolkningen i övrigt. Det talar för att det bör vara värt att kontrollera kalcium om det inte är mätt under det sista ett till två åren. Vi har sett att en motsvarande rekommendation i primärvården i Uppsala län resulterade i att man fann flera patienter med hyperparatyreoidism. Vid en svensk undersökning av 250 slumpvis valda personer mellan 20 och 80 år fann man två fall av hyperparatyreoidism genom att mäta kalcium [17].

Vi rekommenderar att man har en hög ferritin/transferrinkvot i primärvården. Inom slutenvården är detta inte lika klart då många patienter i slutenvård har inflammatoriska sjukdomar som stör ferritinanalyserna.

Beställningsmönstret en kostnadsfaktor

Utformningen av remisserna påverkar kraftigt beställningsmönstret. En studie från Holland visade att man effektivt förändrade beställningsmönstret genom att ändra utformningen på remissen [18]. Laboratorierna i Sverige har på sina remisser sedan flera år strävat mot att minska antalet gruppbeställningar (t ex »leverprov») genom att underlätta beställningar av enskilda analyser. Eftersom man i regel använder sig av 95-procentspercentilen vid beräkningen av referensintervall medför en ökning av antalet analyser att man kommer att finna fler friska individer med värden som ligger utanför referensintervall, vilket kan resultera i utredningar av friska individer med avviken laboratorieresultat. Många sjukhus kommer under de närmaste åren att gå över till elektroniska beställningar av laboratorieanalyser. Detta kan påverka beställningarna i en icke önskvärd riktning. Elektroniska beställningar gör att beställaren enkelt kan lägga upp egna gruppbeställningar, som sedan beställs automatiskt utan att man är medveten om vad som egentligen ingår i beställningen. I primärvården i Uppland hade

man tidigare ofta lagt upp gruppbeställningar då man gjorde beställningar via Profdoc. Detta resulterade i ökade laboratoriekostnader. Genom fortbildningsinsatsen försvann dessa gruppbeställningar [19]. Det är därför viktigt att man följer upp effekterna av elektroniska beställningsrutiner och därigenom undviker onödiga gruppanalyser.

Information och fortbildning till berörd personal

Laboratoriehandböcker som distribueras från olika laboratorier är en viktig informationskanal som bör utnyttjas. Stakkestad och medarbetare [20] visade att 36 procent av läkarna hade ändrat sina rutiner tack vare dessa. 89 procent av läkarna ansåg också att de hade glädje av böckerna i sitt dagliga arbete. Det är därför viktigt att vi utnyttjar denna informationskälla effektivt och att böckerna revideras regelbundet så att de innehåller aktuell information. Inaktuell information kan ge upphov till extra provtagningar och felaktiga slutsatser. Det är också möjligt att man skulle komplettera handböckerna med information liknande den som presenteras i tidigare SPRI-rapporter [5, 6, 9, 21] och som nu uppdateras regelbundet på Internet.

Det gäller att övertyga deltagarna om nyttan av förändringarna och att det inte bara handlar om att spara ett visst antal kronor eftersom »man kan inte förvänta sig att läkare eller andra yrkeskategorier skall ta till sig förslag till förändringar som de inte samtycker till» [22]. Därför är det viktigt att samtliga läkare på avdelningar och mottagningar omfattas av utbildningen. Det är av värde att även övrig personal på avdelningarna deltar i utbildningen för att skapa en bättre förståelse för användningen av laboratorieanalyser. När läkaren beställer laboratorieanalyser så blir i praktiken både sjuksköterskor, undersköterskor och sekreterare inblandade och har en möjlighet att påverka beställningsrutinerna.

Tyvärr är det en relativt blygsam fortbildning i klinisk kemi i Sverige. Den information som beställarna mottagit har oftast rört införandet av nya analyser eller att man skall öka användningen av redan befintliga analyser. Det har varit sämre med information om värdet av specifika analyser med syftet att minska användningen. För närvarande genomgår den kliniska kemin en snabb utveckling [5, 6, 14, 23, 24]. Nya metoder och analystekniker gör det möjligt att utföra betydligt fler analyser lokalt. Samtidigt medför datoriserade patientjournaler och elektronisk överföring av beställningar och analysvar att svarstiden minskar för de analyser som centraliseras till större laboratorier.

Elektroniska beställningar kan på-

verka beställningsmönstret både positivt och negativt. Man har nyligen visat att man med hjälp av ett interaktivt dataprogram kunde minska provtagningen och laboratoriekostnaderna [25]. Samtidigt förkortades den tid som krävdes för att nå fram till diagnos från i medeltal 3,2 dagar till 1 dag. Med tanke på den snabba utvecklingen inom klinisk kemi är det viktigt att börja se över de rutiner som har etablerats på vårdavdelningarna. Hälften av den medicinska kunskapen anses vara nyare än fem år, men användningen av laboratorieanalyser förefaller att vara baserad på kunskaper som är betydligt äldre än så. Mycket få läkare har fått någon fortbildning inom klinisk kemi under den sista femårsperioden. Det finns därför en stor potential till förändringar av analysmönstret genom kontinuerlig fortbildning. Detta gäller framför allt de analyser som inte ligger inom respektive kliniks specialområde, t ex hjärtinfarktmarkörer på kardiologkliniken. Där har man oftast en kontinuerlig diskussion om användningen av dessa markörer. Däremot är det oftast sämre med uppföljningen av de analyser som inte direkt ligger inom specialområdet.

De föreslagna optimeringarna av kliniskt kemiska analyser med minskning av vissa analyser och ökning av andra är föremål för en regelbunden diskussion och omvärdering. För att informationen skall hållas aktuell sker det en kontinuerlig uppdatering på Internet (<http://www.spri.se/eklinkem2/analys.htm> och <http://www.svls.se/sektioner/sfkk/nyckel/>).

Referenser

1. World Bank. World developing report 1993, investing in health. New York: Oxford University Press, Inc, 1993.
2. Sandler G. Do emergency tests help in the management of acute medical admissions? BMJ 1984; 289: 973-7.
3. Broughton PM, Worthington DJ. Laboratories respond differently to the same clinical request. Ann Clin Biochem 1989; 26: 119-21.
4. Hultcrantz R, Björkhem I, Gabrielsson N, Glaumann H, Perman E. Patienter med förhöjda levervärden – när och hur skall de utredas? Läkartidningen 1988; 84: 950-5.
5. Hultén G, Tryding N, Paulson E. Att påverka praxis – Klinisk kemi i primärvården. Stockholm: Spris förlag, 1999. (SPRI rapport 461)
6. Hultén G, Tryding N, Paulson E. Towards optimal use of clinical chemistry in primary care – Swedish experiences. Stockholm: Spris förlag, 1998 (SPRI rapport 476).
7. Lindahl B, Gerhardt W. Biokemiska markörer kan ge tidig diagnos av myokardskada. Läkartidningen 1998; 95: 3034-8.
8. Snow CF. Laboratory diagnosis of vitamin B12 and folate deficiency. A guide for the primary care physician. Arch Intern Med 1999; 159: 1289-98.
9. Borgquist L, Gustafsson SA, Hultén G, Jansson U, Paulson E, Tryding N. Klinisk kemi i primärvården. Kostnadseffektivt klin-

ANNONS

- nisk kemi och program för fortbildning. Stockholm: Spris förlag, 1996. (SPRI rapport 422)
10. van Walraven C, Naylor CD. Do we know what inappropriate laboratory utilization is? A systematic review of laboratory clinical audits. *JAMA* 1998; 280: 550-8.
 11. Lundberg GD. The need for an outcomes research agenda for clinical laboratory testing. *JAMA* 1998; 280: 565-6.
 12. Lundberg GD. The modern clinical laboratory: Justification, scope, and directions. *JAMA* 1975; 232: 528-9.
 13. Lundberg GD. Perseverance of laboratory test ordering: a syndrome affecting clinicians. *JAMA* 1983; 249: 639.
 14. Fowkes FG. Containing the use of diagnostic tests. *BMJ* 1985; 290: 488-90.
 15. Perros P, McCrimmon RJ, Shaw G, Frier BM. Frequency of thyroid dysfunction in diabetic patients: value of annual screening. *Diabetic Medicine* 1995; 12: 622-7.
 16. Wyngaarden JB, Smith LH Jr, Bennett JC, eds. Cecil textbook of medicine. Philadelphia: WB Saunders Company, 1994.
 17. Bäck SE, Nilsson JE, Fex G, Jeppson JE, Rosén U, Tryding N et al. Towards common reference intervals in clinical chemistry. An attempt at harmonization between three hospital laboratories in Skåne, Sweden. *Clin Chem Lab Med* 1999; 37: 573-92.
 18. Zaat JO, van Eijk JT, Bonte HA. Laboratory test form design influences test ordering by general practitioners in The Netherlands. *Med Care* 1992; 30: 189-98.
 19. Blom S, Larsson A, Wernroth ML, Hultén G, Tryding N. Fortbildning som en möjlighet att optimera användningen av laboratorieanalyser i primärvården. *Läkartidningen* 1999; 96: 358-62.
 20. Stakkestad JA, Sandberg S, Bjerve KS, Runde I, Åsberg A. Use and usefulness of laboratory handbooks. *Scand J Clin Lab Invest* 1997; 57: 647-53.
 21. Borgquist L, Hellsing K, Hultén G, Tryding N. Klinisk kemi i förändring. Stockholm: Spris förlag, 1994 (SPRI rapport 378).
 22. Eisenberg JM. An educational program to modify laboratory use staff. *Journal of Medical Education* 1997; 57: 578-81.
 23. Andersson SI, Hovelius B, Tryding N. Decentralized laboratory testing. *Scand J Prim Health Care* 1990; 8: 197-202.
 24. Borgquist L, Tryding N, Hovelius B, Schersten B. Patientnära kemiska analyser i primärvården: viktigt led i snabb teknisk utveckling. *Läkartidningen* 1994; 91: 269-72.
 25. Smith BJ, McNeely MDD. The influence of an expert system for test ordering and interpretation on laboratory investigations. *Clin Chem* 1999; 45: 1168-75.

Summary

Wide variation among hospitals in use of laboratory tests. Information and education for increased cost-effectiveness.

Anders Larsson, Mats Palmér, Göran Hultén, Nils Tryding

Läkartidningen 2000; 97: 4300-10.

Hospitals in Sweden differ greatly in their use of laboratory tests. These differences seem to be due to traditions and regional differences. The cost of a single laboratory test is often low, but since many tests are used in great numbers, the consequences of false or misleading results can be very costly.

Recently, several intervention studies have been carried out in Sweden with the aim of optimizing clinical chemistry testing routines in primary care. These studies show that it is pos-

sible to reduce the cost to primary care by SEK 100 million per year while increasing clinical utility. SEK 100 million is approximately 10% of the total cost of clinical chemistry testing in primary care. It should also be possible to reduce this cost in secondary and tertiary care. Hospitals order more tests than primary care, and thus the potential savings are larger.

We have studied ordering routines at eleven Swedish hospitals. Comparisons were made in the form of ratios between related laboratory tests, in order to reduce the effects of differences of scale between the laboratories that were studied. The large variation between hospitals indicates that an ongoing discussion between clinicians and laboratories could reduce costs. We have used the figures from this comparison and calculated the potential savings for seven frequently used tests. The potential yearly savings in Sweden for these tests alone is approximately SEK 150 million. We estimate that this is just half of the amount that could be saved if all tests were included.

Correspondence: Anders Larsson, Dept of Clinical Chemistry, Akademiska sjukhuset, SE-751 85 Uppsala, Sweden.

Särtryck

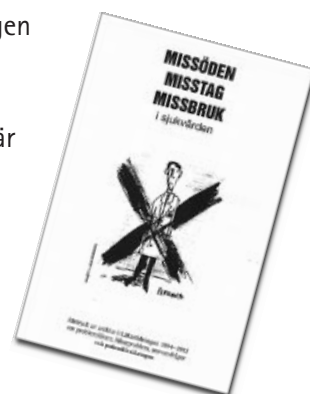
LÄKARTIDNINGEN

Vad händer i slutna rum då läkare blir problem? Hur löser man konflikter vid missöden i vården? Vem kan ge ett bra stöd till anmälda läkare?

Under 1994-95 publicerade *Läkartidningen* 21 artiklar om problem-läkare, läkarproblem, ansvarsfrågor och patientförsäkringen.

De har nu samlats i ett 80-sidigt häfte, som kan beställas med kupongen nedan.

Priset är 75 kronor.



Missöden misstag missbruk

Beställer härmed.....ex av "Missöden, misstag, missbruk"

.....namn

.....adress

.....postnummer

.....postadress

Insändes till LÄKARTIDNINGEN
Box 5603
114 86 Stockholm

Faxnummer: 08-20 74 35

www.lakartidningen.se
under särtryck, böcker