

## På gång inom läkemedelsområdet



För att hälso- och sjukvården ska fungera både i vardag, kris och krig är det nödvändigt att det finns tillgång till bland annat läkemedel. De senaste åren har rest- och bristsituationer av läkemedel tyvärr uppstått allt oftare, både i Sverige och globalt. Det finns en mängd orsaker till att sådana situationer uppstår och därför krävs många olika åtgärder för att

lösa problemet. Flera aktörer på nationell nivå arbetar för att stärka beredskapen kring läkemedelsförsörjning. Under de senaste åren har Läkemedelsverkets arbete med rest- och bristsituationer utvecklats väsentligt. I en delrapport till regeringen i juni 2024 presenterade Läkemedelsverket ett 30-tal åtgärder som kan förbättra tillgången till läkemedel.

I strävan efter en robust läkemedelsförsörjning har Hälso- och sjukvårdsnämnden beslutat att regionen ska driva läkemedelsförsörjningen i egen regi för att säkra och stärka upp lagerhanteringen av läkemedel på Västmanlands sjukhus. Läs gärna artikeln om läkemedelsförsörjning i egen regi.

Försäljningen av obesitasläkemedel ökar trots högt pris och avsaknad av subvention. Etiska aspekter är att detta kan leda till ojämlik vård när bara de som har råd kan köpa dessa läkemedel. Det finns även tecken på att off label-förskrivning har inneburit att personer med typ 2-diabetes blivit utan sin medicinering. Läkemedelsverket gick nyligen ut med en fortsatt vädjan till läkare att förskriva GLP-1-receptoragonister endast på godkänd indikation. Det är på sin plats att påminna om att TLV fattar beslut om att läkemedel ska ingå i läkemedelsförmånerna utifrån en värdebaserad prissättning som regleras i lagen om läkemedelsförmåner och följer hälso- och sjukvårdens etiska plattform.

Tillgång till säkra och effektiva läkemedel fyller en viktig funktion genom att hindra, lindra och bota sjukdomar. Samtidigt kan rester av läkemedel nå miljön vilket i förlängningen kan påverka både miljön och människors och djurs hälsa negativt. Även om läkemedelssubstanser till stor del når miljön vid användning och kassation så har höga halter detekterats i utsläpp från tillverkning. Läkemedelstillverkning omfattar ofta långa och komplexa tillverkningskedjor och en stor del av tillverkningen sker idag utanför EU vilket gör det viktigt att arbetet med att minska utsläppen av läkemedelssubstanser sker på en global nivå. Läkemedelsverket har under en längre tid, både inom ramen för tidigare regeringsuppdrag och inom befintligt EU-samarbete, drivit frågan om en ökad miljöhänsyn vid tillverkning av läkemedel och har tagit fram förslag till ökad miljöhänsyn vid läkemedelstillverkning.

Vad kan man som förskrivare göra för att minska miljöpåverkan av läkemedel? Ett tips är till exempel att välja en pulverinhalator eller en så kallad soft mist inhalator i första hand där det är möjligt. Behandling med pulverinhalator respektive sprayinhalator är i de flesta fall medicinskt likvärdig. Läs artikeln i detta nummer som belyser varför pulverinhalatorer är mer miljövänliga än sprayinhalatorer.

Sist men inte minst, ett stort och varmt tack till alla engagerade expertgruppsmedlemmar, läkemedelskommittéledamöter och alla inom vården som med kunskap och erfarenhet arbetar för behovsbaserad, medicinskt ändamålsenlig, säker och kostnadseffektiv användning av läkemedel i Västmanland!

### LENA OTTOSSON BIXO

Ordförande Läkemedelskommittén i Västmanland  
lena.bixo@regionvastmanland.se

# Cyklooxygenashämmare (COX-hämmare)

## Fördelar och nackdelar vid val av COX-hämmare

Cyklooxygenashämmare (COX-hämmare), tidigare kallade non-steroid-anti-inflammatoriska läkemedel (NSAID), är en läkemedelsgrupp mot inflammatoriska och icke-inflammatoriska nociceptiva smärttillstånd. Det finns två varianter av COX-enzymet; COX-1 som vanligtvis uttrycks i de flesta celler och COX-2 som induceras vid inflammation.

Både COX-1 och COX-2 bildar prostaglandiner som bland annat ökar smärtsignaleringen såväl perifert som i ryggmärgens bakhorn. Trombocyter uttrycker inte COX-2, men innehåller COX-1 och är effektiva i att frisätta tromboxan vid vävnadsskada. Tromboxan bidrar till vasokonstriktion och faciliterar trombocyttaggregering. Därför påverkar inte COX-2-selektiva hämmare trombocytfunktionen nämnvärt. Prostacyclin är trombocythämmande och kärlvidgande och bildas via COX-2 som uttrycks konstitutivt i endotelceller, men även i exempelvis njurarna. COX-2-hämning minskar prostacyclinbildningen. I njuren bildas även kärlvidgande och natriuretiskt prostaglandin E2 (PGE2) via COX-2.

Naproxen och ibuprofen är exempel på oselectiva hämmare och hämmar både COX-1 och COX-2, till skillnad från till exempel de selektiva hämmarna etoricoxib och celecoxib, som är mera effektiva i att hämma COX-2. Det finns inga COX-2-selektiva hämmare registrerade för barn. I praktiken uppnås nästan samma analgetiska effekt av olika ekvipotenta doser COX-hämmare men graden av bieffekter mellan de olika preparaten varierar. Den interindividuella effektvariationen kan dock vara stor. Det kan därför vid utebliven eller otillräcklig terapieffekt vara bättre att byta preparat än att gå upp i dos, då det senare markant ökar risken för biverkningar. För val av preparat, se basläkemedelslistan för 2024.

Valet av läkemedel baseras på en noggrann smärtanalys, säkerhetsprofil och samsjuklighet. Naproxen rekommenderas i första hand på grund av en mera neutral kardiovaskulär riskprofil jämfört med övriga COX-hämmare, som i olika studier visat olika grader av ökad risk för kardiovaskulära händelser. Observera att ibuprofen kan konkurrera ut och motverka den antitrombotiska effekten av acetylsalicylsyra (ASA), och man bör därför vid lågdos ASA-behandling välja en annan COX-hämmare. Till patienter med hög risk för gastrointestinala biverkningar eller tidigare ulcus rekommenderas lägsta möjliga dos av en COX-2-hämmare, exempelvis celecoxib 100-200 mg/dygn alternativt etoricoxib 30-60 mg/dygn.

Låg dos celecoxib har i vissa studier visat en lägre risk för kardiovaskulära händelser jämfört med andra COX-2-hämmare, sannolikt på grund av dess korta halveringstid på 8-12 timmar jämfört med etoricoxib vars halveringstid ligger på 22 timmar. Därför bör celecoxib rekommenderas i första hand vid behov till patienter med känd kardiovaskulär riskprofil och tidigare ulcusanamnes.



De negativa effekterna av COX-hämmare är bland annat:

- påverkan på trombocytfunktion
- ökad risk för kardiovaskulära händelser (utom för naproxen)
- minskad njurgenombildning, framför allt vid hypovolemi
- påverkan på magsäckens skydd mot saltsyra.

Risken för kardiovaskulära händelser är dosberoende och kan troligen variera mellan olika substanser. Lägst risk tycks naproxen ha av alla COX-hämmare. Diklofenak kan vara förenat med förhållandevis hög risk för kardiovaskulära biverkningar och rekommenderas inte heller utifrån miljöaspekter.

Även COX-2-hämmare medför en ökad risk för kardiovaskulära biverkningar där celecoxib anses ha den lägsta risken.

I en randomiserad långtidsstudie var risken för hjärt-kärlbiverkningar med 200 mg celecoxib per dygn jämförbar med en genomsnittsdos på 800 mg naproxen per dygn.<sup>(1,2,3)</sup>

I samma studie noterades färre allvarliga gastrointestinala biverkningar med celecoxib.

För att minska riskerna vid användning av COX-hämmare rekommenderas kort behandlingstid och minsta möjliga effektiva dos, samt uppehåll mellan upprepade behandlingar (intermittent behandling).<sup>(3)</sup>

### COX-hämmare vid akut nociceptiv smärta

- COX-hämmare kan prövas som enskild terapi eller kombineras med paracetamol. För de flesta COX-hämmare ligger NNT i intervallet 1,6-3,0.<sup>(4)</sup> Med det menas att 1,6-3,0 patienter behöver behandlas för att en patient ska erhålla 50 % smärtlindring jämfört med placebo.
- COX-hämmare i kombination med paracetamol ger bättre effekt.<sup>(4)</sup> NNT för paracetamol 500 mg i kombination med 200 mg ibuprofen är 1,6 jämfört med NNT 2,7 för enbart ibuprofen 200 mg.<sup>(5)</sup>
- COX-hämmare är opioidsparande vid akut trauma, exempelvis frakturer, och har en mycket liten negativ inverkan på läkning.<sup>(6)</sup>
- Postoperativ smärtlindring med oselektiva COX-hämmare och selektiva COX-2-hämmare ger i metaanalyser inga hållpunkter för ökad blödning efter eller i samband med operation. Smärtlindringen är dessutom likvärdig eller bättre än med opioider i flera av de ingående studierna.<sup>(7-10)</sup>
- Vid dysmenorré finns god dokumentation och goda erfarenheter av behandling med COX-hämmare. Menstruationsblödningarna ökar inte vid behandling med COX-hämmare.

### COX-hämmare och IBD

Vissa studier och erfarenheter pekar på att COX-hämmare kan bidra till exacerbationer av inflammatorisk tarmsjukdom (IBD). I en studie undersöktes om IBD-exacerbationer sannolikt kan tillskrivas COX-hämmare. Även om denna studie visade på ett samband mellan COX-hämmare och IBD-exacerbationer tydde ytterligare analys på att detta kan vara sekundärt till förbisedd bias. Sammantaget ger dessa fynd stöd för användning av korta kurer med COX-hämmare som ett icke-opioid smärtbehandlingsalternativ till IBD-patienter med nociceptiv smärta och behov av smärtlindring.<sup>(11)</sup>

Behandlingen bör inte initieras under pågående skov. Selektiva COX-2 hämmare är att föredra i första hand med tanke på färre gastrointestinala biverkningar jämfört med icke-selektiva COX-hämmare.

### COX-hämmare vid graviditet och amning

Användning av icke-selektiva COX-hämmare under graviditet är möjlig efter noggrant övervägande och när sådan behandling är nödvändig till patienter med inflammatoriska ledsjukdomar. Kontinuerlig behandling bör om möjligt undvikas men kan vid behov, med lägsta möjliga dygnsdos, ges fram till 3:e trimestern (t o m graviditetsvecka 28). Välj preparat med kort halveringstid såsom ibuprofen och undvik depåberedningar. Om kontinuerlig behandling är nödvändig bör den ske i samråd med obstetriker så att fosterövervakning planeras för kontroll av oligohydramnios och för tidig slutning av ductus arteriosus. Vid upprepade missfall och infertilitet, seponera COX-hämmare. Data för selektiva COX-2-hämmare är otillräckliga varför dessa bör undvikas under graviditet och amning. Icke-selektiva COX-hämmare kan användas under amning.

### COX-hämmare för topikalt bruk

Topikal gel är ett alternativ, främst hos äldre, då perorala COX-hämmare inte är lämpligt, exempelvis vid ökad kardiovaskulär risk eller tidigare ulcus. Det är även ett bra val till patienter som redan står på trombocythämmare eftersom gelen inte påverkar blödningsrisken eller ASA-effekten. Ketopropfen gel, alternativt ibuprofen gel, som dock har mindre vetenskaplig dokumentation, är då användbart. På akuta muskel- och ligamentskador ger smärtlindring med topikalt ketoprofen god effekt i randomiserade studier med låga NNT värden (2,0-3,4).<sup>(12)</sup>

Observera att utvärtes behandling med COX-hämmare kan ge hudbiverkningar vid solexponering.



Diklofenakgel ska ej användas på grund av miljörisker. Endast en liten andel av diklofenak i gelen tas upp genom huden vid användning, resten sköljes ned i avloppsvattnet och bryts inte ned i reningsverk.

### Orudis 50 mg och Orudis Retard 200 mg avregistreras

Orudis kapsel 50 mg och Orudis Retard depottablett 200 mg utgår och slutar att marknadsföras under hösten. Därmed finns det ingen produkt med ketoprofen för oralt bruk kvar på den svenska marknaden. Det saknas direkt utbytbara preparat. Dosapoteket kan inte automatiskt byta ut läkemedel för patienterna med dosdispenserade läkemedel och ej hanterade ordinationer kommer att tas bort från dospåsarna.

Dispenserbara alternativ i Västmanland, COX-hämmare:

- Pronaxen, tabl 250 mg (naproxen)
- Brufen, tabl 200 mg (ibuprofen)
- Ibumetin, tabl 400 mg (ibuprofen)
- Brufen Retard, depottabl 800 mg (ibuprofen)
- Celecoxib, kapsel 100 mg (celecoxib)
- Celebra, kapsel 200 mg (celecoxib)
- Etoricoxib, tabl 30 mg (etoricoxib)

---

#### Milad Rizk

Vice ordförande Läkemedelskommittén  
milad.rizk@regionvastmanland.se

#### Mats Rothman

Överläkare ortopedi, leg psykoterapeut  
mats.rothman@regionvastmanland.se

#### Take home message

För att minska riskerna vid användning av COX-hämmare rekommenderas kort behandlingstid och minsta möjliga effektiva dos, samt uppehåll mellan upprepade behandlingar.

#### Referenser:

1. Solomon DH, Husni ME, Libby PA, Yeomans ND, Lincoff AM, Lüscher TF, et al. The Risk of Major NSAID Toxicity with Celecoxib, Ibuprofen, or Naproxen: A Secondary Analysis of the PRECISION Trial. *Am J Med.* 2017;130(12):1415-22.e4.
2. Smärta och inflammation – Kloka listan 240901
3. Stiller CO, Hjemdahl P. Lessons from 20 years with COX-2 inhibitors: Importance of dose-response considerations and fair play in comparative trials. *J Intern Med.* 2022;292(4):557-74.
4. Ong CK, Seymour RA, Lirk P, Merry AF. Combining paracetamol (acetaminophen) with nonsteroidal anti-inflammatory drugs: a qualitative systematic review of analgesic efficacy for acute postoperative pain. *Anesth Analg.* 2010;110(4):1170-9.
5. Ong CK, Lirk P, Tan CH, Seymour RA. An evidence-based update on nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Clin Med Res.* 2007;5(1):19-34.
6. Murphy PB, Kasotakis G, Haut ER, Miller A, Harvey E, Hasenboehler E, et al. Efficacy and safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for the treatment of acute pain after orthopedic trauma: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma and the Orthopedic Trauma Association. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2023;8(1):e001056.
7. Riggin L, Ramakrishna J, Sommer DD, Koren G. A 2013 updated systematic review & meta-analysis of 36 randomized controlled trials; no apparent effects of non steroidal anti-inflammatory agents on the risk of bleeding after tonsillectomy. *Clin Otolaryngol.* 2013;38(2):115-29.
8. Gobble RM, Hoang HLT, Kachniarz B, Orgill DP. Ketorolac does not increase perioperative bleeding: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Plast Reconstr Surg.* 2014;133(3):741-55.
9. Kelley BP, Bennett KG, Chung KC, Kozlow JH. Ibuprofen May Not Increase Bleeding Risk in Plastic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plast Reconstr Surg.* 2016;137(4):1309-16.
10. Bongiovanni T, Lancaster E, Ledesma Y, Whitaker E, Steinman MA, Allen IE, et al. Systematic review and meta-analysis of the association between non-steroidal anti-inflammatory drugs and operative bleeding in the perioperative period. *J Am Coll Surg* 2021; 232(5):765-790.
11. Cohen-Mekelburg S, Van T, Wallace B, Berinstein J, Yu X, Lewis J, et al. The association between non-steroidal anti-inflammatory drug use and inflammatory bowel disease exacerbations: a true association or residual bias? *Am J Gastroenterol.* 2022;117(11): 1851-1857.
12. Derry S, Wiffen PJ, Kalso EA, Bell RF, Aldington D, Phillips T, et al. Topical analgesics for acute and chronic pain in adults - an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;5(5):Cd008609.

# Läkemedelsförsörjning

## – från entreprenad till egen regi



I juni tog Hälso- och sjukvårdsnämnden ett enhälligt beslut om att regionen skall driva läkemedelsförsörjningen i egen regi utifrån de förutsättningar som rådande lagstiftning medger. Beslutet innebär att regionen nu skall inrätta ett lokalt läkemedelslager och Enheten för Sjukvårdsfarmaci får i och med detta ännu ett uppdrag. Samtidigt togs beslutet att skicka en hemställan till Socialdepartementet med en begäran om att göra ändringar i nuvarande läkemedelslagstiftning, detta för att skapa förutsättningar för regionernas sjukhusapotek att möta utvecklingen mot en nära vård.

Varför togs beslutet? Det finns många orsaker bakom beslutet och när dessa vägs samman framstår det ganska naturligt. Vi kan konstatera följande:

- Regionen saknar den önskvärda kontrollen över det läkemedelslager som skall stötta våra fyra sjukhus.
- Överenskommelsen mellan staten och SKR tvingar regionerna att ha ett omsättningslager av läkemedel för vård som inte kan anstå. Lagret skall finnas i "nära" anslutning till där vården bedrivs och skall räcka minst en månad.
- Hela sjukvården står inför en omställning mot en mer personcentrerad vård ("Nära vård") där vår bedömning är

att läkemedelsförsörjningen till patienter i andra vårdformer än på sjukhus kommer att få en större betydelse samtidigt som kraven på kortare ledtider ökar.

- Problemen med restnoterade läkemedel ökar ständigt och sätter press i hela sjukvårdssystemet. Här kan ett lokalt placerat läkemedelslager som vi själva styr över delvis parera för kortvariga bristsituationer inom sjukhusvården. Vi måste på sikt tillåtas skicka läkemedel från det lokala sjukhusapoteket till verksamheter (och patienter) även utan för sjukhusens fysiska väggar.

### Regionerna sköter allt fler tjänster inom sjukhusens läkemedelsförsörjning

I samband med bildandet av Apoteksbolaget 1971 överlät landstingen succesivt hela driften av landets sjukhusapotek till det statliga monopolet. Det handlade främst om att säkerställa sjukhusens läkemedelsbehov inklusive läkemedelstillverkning, men i uppdraget ingick också tjänster såsom läkemedelsupphandlingar, arbete i olika läkemedelsgrupperingar (t ex läkemedelskommittéer och strålskyddskommittéer) samt ansvar för beredskapslagring av läkemedel. Sjukhusapoteken i Stockholm var 1987 sist ut i förstatligandet.



I Västmanland drev Apoteket AB sjukhusapoteket fram till 2011. Några år dessförinnan hade apoteksmonopolet fallit och nya aktörer började dyka upp. Att avregleringen även omfattade sjukhusapoteken framkom sällan i debatten. Landstingen stod nu inför ett vägval – att driva läkemedelsförsörjningen i egen regi eller att upphandla tjänsten. Förutsättningarna för att driva i egen regi var inte optimala eftersom det i årtionden funnits en nationellt sammanhållande entreprenör som drivit och utvecklat sjukhusens läkemedelsförsörjning.

Eftersom landstingen nu fick ett tydligare ansvar för att styra och leda läkemedelsförsörjningen, oavsett driftform, rekryterades en hel del erfarna medarbetare från Apoteket AB. Verksamheten kräver dessutom en hel del specialanpassade IT-stöd vilket Apoteket AB under många år utvecklat själva, och som förstås inte landstingen hade tillgång till. Vägalet blev därför enkelt – landstingen började upphandla läkemedelsförsörjningen genom lagen om offentlig upphandling.

Landstinget i Västmanland upphandlade en totallösning, snarlik den som Apoteket AB under många år levererat, som omfattade såväl läkemedelstillverkning som läkemedelsleveranser från det lokala sjukhusapoteket. Vårdapoteket i Norden AB vann upphandlingen och startade upp hösten 2011 i befintliga lokaler.

Åren efter avtalsstart präglades av den då omogna apoteksmarknaden där apoteksaktörerna köpte upp varandra. Under drygt fyra år drevs sjukhusapoteket i Västerås av lika många aktörer vilket gjorde det oerhört svårt att långsiktigt arbeta för att utveckla och förbättra läkemedelsförsörjningen. Landstinget beslutade redan 2016 att driva läkemedelsförsörjningen i egen regi men att upphandla anskaffning, lagring och leveranser av läkemedel till verksamheterna utanför sjukhus.

Distanslager av läkemedel till sjukhusen var vid den tiden både väletablerat och väl fungerande varför det beslutades att även sjukhusapotekets läkemedelslager i Västerås skulle avvecklas och ansvaret läggas ut på entreprenad. Det var i en tid innan det växande problemet med restnoterade läkemedel slog in med full kraft (och som vi dessvärre inte ser någon ljusning på). Det var också långt innan den stundande pandemin och Rysslands invasion av Ukraina, två händelser som ytterligare bidrog till en redan mycket ansträngd läkemedelsförsörjning.

I strävan efter en robust läkemedelsförsörjning har Region Västmanland, och många andra regioner, sett behoven av en större insyn och bättre kontroll över läkemedelsförsörjningen. Tre regioner i norr har totalentreprenad. Majoriteten av alla de andra regionerna har driften helt i egen regi eller har beslutat därom. Resterande regioner har delvis egen regi.



## Beslutet är fattat – vad händer nu?

Beslutet att, så långt som gällande lagstiftning medger, driva läkemedelsförsörjningen i egen regi innebär i korthet att när nuvarande avtal med ApoEx upphör så kommer tjänsten som omfattar försörjning till sjukhus inte att upphandlas. Däremot måste vi fortfarande upphandla inköp, lagring och leveranser av läkemedel till verksamheter utanför sjukhus.

Vår absoluta tro är att sjukvården inte ska märka någon större skillnad, förutom att det blir en mer stabil läkemedelsförsörjning och enklare kommunikationsvägar. Vi kommer ha ett eget läkemedelslager och själva bestämma över innehåll och lagernivåer, vilket är en fördel i de fall vi i förväg får information om kommande bristsituationer. Alla de läkemedel som sjukhusen i regionen behöver kommer att beställas från och levereras av Farmaciservice (läs "sjukhusapoteket"). Målet är också att det beredskapslager av läkemedel som vi är ålagda att lagerhålla ska kunna integreras i det befintliga lagret, vilket skapar bättre och effektivare flöden. Självklart innebär omställningen en hel del förberedande arbete i form av upphandling av systemstöd respektive leveranser av läkemedel till verksamheter utanför sjukhus. En styrka i detta är att flera regioner redan driver i helt egen regi och bistår med sina erfarenheter. Vi samarbetar även med region Sörmland för att försöka upphandla, till exempel systemstöd, tillsammans.

Läkemedelslagen innebär, som redan nämnts, att vi inte tillåts leverera läkemedel från vårt läkemedelslager till verksamheter utanför sjukhus. I och med utvecklingen av Nära vård ser vi ett ökat patientbehov av bland annat steril extempore och andra individanpassade läkemedel, tillverkat av det lokala sjukhusapoteket, vilket kommer att utmana regelverken. Idag får ett regiondrivet sjukhusapotek inte tillverka exempelvis en infusion med smärtlindrande läkemedel till en patient som inte vårdas på sjukhus. Eftersom patienten inte är inläggande betraktas ordinationen enligt gällande lagar som en receptförskrivning och då skall läkemedlet expedieras från ett öppenvårdsapotek.

En ökad förskrivning av individanpassade läkemedel ställer stora krav på korta ledtider vilket få öppenvårdsapotek kan möta. Här kan de regiondrivna sjukhusapoteken fylla en viktig funktion. Flera regioner, inklusive Region Västmanland, har därför skickat in en så kallad hemställan till Socialdepartementet med begäran om att se över gällande regelverk för att öppna upp för att regiondrivna sjukhusapotek ska kunna leverera läkemedel till patienter som inte har en vårdplats på sjukhus.

Vi kommer att förädla läkemedelsförsörjningen för att så långt som möjligt stötta sjukvården med smarta lösningar, frigöra tid och minska risken för fel i den dagliga läkemedels hanteringen.

## Hur ser den framtida läkemedelsförsörjningen ut?

Det är förstås svårt att se hur läkemedelsförsörjningen i Västmanland ter sig på några års sikt eftersom det rör sig om såväl investeringar som tekniska lösningar som måste säkras. Blickar vi ut internationellt arbetas det mycket med automatisering, vilket kan vara olika typer av dosdispenserade läkemedel för inläggande patienter. Många gånger iordningställer sjukhusapoteket, förutom patientens "dosrulle", även övriga läkemedel (t ex injektioner) för det kommande dygnet och skickar till avdelningen. Vi ser också att sjukhusapoteken får utökade uppdrag för att stötta läkemedelsbehandling i hemmet där extemporetillverkade läkemedel spelar en allt viktigare roll. 3D-printade läkemedel, där Uppsala universitet och Akademiska sjukhuset tillhör de världsledande forskande institutionerna, är om några år på ingång i den kliniska vardagen. Artificiell intelligens används redan för analys av läkemedelsrelaterade avvikelser vilket ger möjligheter att arbeta förebyggande på ett annat sätt än idag.

---

### Karl-Johan Lindner

Verksamhetschef Enheten för Sjukvårdsfarmaci  
karl.johan.lindner@regionvastmanland.se





# Pulverinhalatorer är mer miljövänliga än sprayinhalatorer



Sprayinhalatorer förutom så kallad soft mist inhalatorer innehåller miljöskadlig drivgas. Koldioxidavtrycket är 20 gånger högre vid behandling med sprayinhalator än med pulverinhalator. Behandling med pulverinhalator respektive sprayinhalator är i de flesta fall medicinskt likvärdig. Av miljöskäl bör pulverinhalatorer eller så kallad soft mist inhalatorer väljas i första hand där det är möjligt.

## Olika typer av inhalatorer

Det finns två huvudtyper av inhalatorer som används vid behandling av astma och KOL: pulverinhalatorer och sprayinhalatorer. För- och nackdelar finns med båda typerna. För en optimal läkemedelsanvändning är det viktigt att patienten kan inhalera rätt.

Med en sprayinhalator måste patienten klara av att koordinera aktivering av dos och inhalation med en jämn och långsam inandning. En spacer bör användas som hjälpmedel för att minska behovet av koordination samt gör att patienten har längre tid på sig att andas in läkemedlet. Med en pulverinhalator krävs istället en djup inandning med tillräckligt hög hastighet.

Patientens förmåga att inhalera och att hantera inhalatorn styr vilken typ av inhalator som bör användas. Felaktig användning ger sämre behandlingseffekt. Därför är det viktigt att patienterna får utbildning i att använda sin inhalator och att inhalationstekniken utvärderas regelbundet.



I en pulverinhalator är dosaktiveringen andningsdriven medan sprayinhalatorer bygger på en teknik som producerar en aerosol; ett moln av partiklar som ska inhaleras långsamt. Aerosolen skapas ofta av drivgaser med miljöpåverkande egenskaper.

Sprayinhalatorer delas in i pMDI (pressured metered dose inhalers) och SMI (soft mist inhalers). De förstnämnda innehåller drivgas och de sistnämnda skapar en spraydimma utan drivgas. Respimat-inhalatorn är en SMI och kan utifrån ett miljöperspektiv likställas med en pulverinhalator.

### Klimatpåverkande drivgaser

Fram till början av 1990-talet innehöll inhalatorer klorfluorkarboner (CFC), även kallat freoner, som drivgas. När freonerna fasades ut, på grund av att de tunnade ut ozonskiktet, kom istället pulverinhalatorer och sprayinhalatorer med hydrofluorkarboner (HFC) som drivgas, samt soft mist inhalatorer (SMI).

HFC visade sig vara effektivare än CFC på att leverera läkemedel till lungorna. De innehåller inte klor och kan således inte frigöra de klorradikaler som bryter ned ozonskiktet. Dock är de i likhet med CFC potenta växthusgaser som bidrar till den globala uppvärmningen.

I Läkemedelsverkets behandlingsrekommendation för Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) finns följande skrivelse:

*”De fluorerande drivgaserna för inhalationsläkemedel, norfluran och apafluran, har en miljöpåverkan då de är potenta växthusgaser. Om det är möjligt, bör därför inhalation med pulverinhalatorer eller spraydimma väljas i första hand.”*

Drivgaserna i sprayinhalatorer är så kallade växthusgaser. Det innebär att de ökar jordens värmeisolering genom att absorbera värmestrålning som annars skulle ha strålat ut i rymden. Hur mycket en gas påverkar den globala uppvärmningen beror på hur lång livstid gasen har i atmosfären samt hur effektivt det absorberar energi. Detta mäts i GWP (Global Warming Potential). GWP-värdet anger hur mycket ett kilo av en växthusgas påverkar klimatet i jämförelse med ett kilo koldioxid under en 100-årsperiod. GWP-värdet för koldioxid är ett (1). Den vanligaste drivgasen i sprayinhalatorer, norfluran, har ett GWP-värde på 1300. Även apafluran, som har ett GWP-värde på 3220, används.

Varje sprayinhalator med HFC som drivgas har ett klimatavtryck likt 13-37 mils bilkörning med fossilt bränsle.

Forskare vid Uppsala universitet har räknat ut att för en person som använder en sprayinhalator två gånger om dagen under ett år är det genomsnittliga koldioxidavtrycket ett halvt ton koldioxid, att jämföra med användning av en pulverinhalator som har ett koldioxidavtryck på nära noll. Denna skillnad kan relateras till klimatavtrycket från en person med en kött-baserad kost dagligen i ett år jämfört med en vegetarisk kost.

I de ovan nämnda beräkningarna är det endast påverkan från drivgaserna vid användning som inkluderats. Vidare kan beräkningar göras där hela inhalatorns livscykel är inräknad i klimatuttrycket.

### Alternativa drivgaser

Forskning för att ta fram alternativa drivgaser, som är mer miljövänliga, pågår. Dock finns det flera utmaningar i och med att gasen behöver vara anpassad till att användas för läkemedel. Egenskaper som behöver säkerställas är till exempel att gasen är icke-toxisk för människa och att den uppfyller regelverk för läkemedelstillverkning.

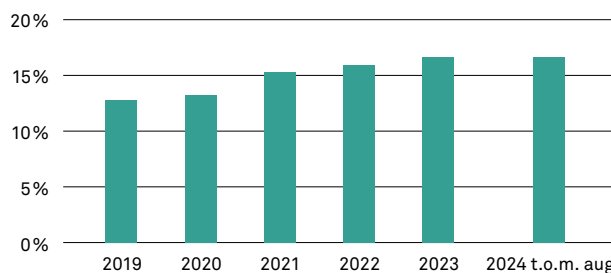
Ett svenskt forskningsprojekt som tittar på möjligheten att ersätta miljöfarliga drivgaser med koldioxid har precis påbörjats och finansieras av Vinnova, Sveriges innovationsmyndighet.

### Användningen av sprayinhalatorer ökar

I jämförelse med andra länder är förskrivningen av sprayinhalatorer relativt låg i Sverige. År 2017 utgjorde de 13 procent av det totala antalet förskrivna inhalatorer, vilket var lägst i Europa. Högst låg Storbritannien där ungefär 70 procent av alla receptförskrivna inhalatorer var sprayinhalatorer.

Användningen av sprayinhalatorer ökar i Sverige, och så även i Västmanland. Under 2023 innehöll 17 procent av alla uthämtade inhalatorer i Västmanland klimatpåverkande drivgaser. Motsvarande nationell siffra var 18 procent. Då det inte finns någon statistik över patienternas respiratoriska kapacitet går det inte att säga något om det är mycket eller lite. Vi kan bara konstatera att användningen ökat.

### Andel produkter med klimatpåverkande drivgaser av uthämtade läkemedel inom ATC-kod R03A och R03B, patienter 6 år och äldre, Västmanland, DDD



### Desirée Loikas

Apotekare, medicine doktor  
desiree.loikas@regionvastmanland.se

### Referenser

Janson C, Henderson R, Löfdahl M, Hedberg M, Sharma R, Wilkinson A. Carbon footprint impact of the choice of inhalers for asthma and COPD. *Thorax*. 2020;75:82-84.

Larsson K, Bjermer L, Svartengren M. Val av inhalator är av stor vikt vid behandling av astma och KOL. *Lakartidningen.se* 2019-02-04.

Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) – behandlingsrekommendation. *Läkemedelsverket* 2023.

Miljöfarliga drivgaser i medicinska sprayer byts till recirkulerad koldioxid via teknisk innovation. *Vinnova* 2024.

# Generella direktiv ses över under hösten



Generella direktiv ger möjlighet för sjuksköterskor att utan läkarordination ge patienter inom en vårdenhets (t ex avdelning eller särskilt boende) vissa läkemedel. Socialstyrelsen har tydliga regler för detta (HSLF-FS 2017:37) samt en handbok om ordination och hantering av läkemedel i hälso- och sjukvården till vilken det finns länk nedan.

Endast läkare får utfärda generella direktiv. Vilka läkare som får göra det ska framgå av vårdgivarens rutiner. Generella direktiv ska utfärdas restriktivt och omprövas återkommande. De gäller för alla sjuksköterskor inom en enhet. I normalfallet gäller de för alla patienter, men kan begränsas till patienter med vissa sjukdomstillstånd.

I Region Västmanland har antalet generella direktiv ökat kraftigt under senare år och florin av generella direktiv skiljer sig åt mellan olika enheter.

Under hösten kommer en översyn av de generella direktiven vid Västmanlands sjukhus att göras. Det finns flera skäl till detta, i första hand Socialstyrelsens krav på återkommande omprövning av alla generella direktiv. Att direktiven ska utfärdas restriktivt kan vara en anledning till att begränsa den stora mängden, i synnerhet när det gäller beroendeframkallande läkemedel och andra läkemedel där det är särskilt angeläget med läkarordination i det enskilda fallet. Det behöver också förtydligas vilka läkare som får utfärda generella direktiv.

Översynen kan leda till färre generella direktiv och en bättre samordning mellan olika avdelningar – en gemensam bas som kompletteras för de enheter som har specifika behov.

## Länkar:

[Handbok om ordination och hantering av läkemedel i hälso- och sjukvården.](#)



# Arbetet med Basläkemedelslistan 2025 påbörjat



Läkemedelskommitténs expertgrupper samlades i slutet av augusti till sitt årliga internat - som i år, av respekt för det ekonomiska läget, inte var ett verkligt internat utan två separata heldagar. Dagarna fylldes av intensivt arbete och fruktbara diskussioner. Expertgrupperna (med representanter för såväl primärvård som sjukhusvård) kunde lägga grunden till nästa års basläkemedelslista, i dialog med andra expertgrupper. Att ta fram rekommendationer på detta sätt borgar för en samsyn och förankring redan i det inledande arbetet. Att expertgruppernas medlemmar i så stor utsträckning prioriterar detta möte visar också dess värde och betydelse för läkemedelsarbetet i regionen. Vi kommer att fortsätta med det vinnande konceptet och hoppas att vi nästa år kan återgå till den traditionella internatsformen, som innebär ännu större möjligheter till interaktion och fördjupning i klok läkemedelsanvändning.

Utifrån de diskussioner som fördes kommer expertgrupperna nu att bearbeta sina förslag på hemmaplan inför gemensam återkoppling och diskussion i oktober samt beslut i Läkemedelskommittén i november. Sedan trycks listan och tillhörande Läkemedelsbulletin för att lanseras i början av februari 2025.

## Välkommen Anna!

Anna Kollberg är specialist i allmänmedicin och har arbetat på vårdcentral i Region Västmanland sedan 2018. Hon fick snabbt ett intresse och engagemang kring patienter med ett vårdorsakat läkemedelsberoende och långvarig smärta varför hon nu axlar rollen som informationsläkare för läkemedelskommittén med inriktning framförallt mot detta område.

Vi välkomnar Anna in i vårt team och hoppas att hon kommer att trivas hos oss!





# Hänt sen sist

## Läkemedelsverket

### Nytt behandlingsstöd för fästingsjukdomen borrelia

Endast 2–3 procent av alla fästingbett i Sverige leder till en borreliainfektion. För sjukvården kan det vara svårt att ställa rätt diagnos eftersom symtomen kan variera. En ny behandlingsrekommendation från Läkemedelsverket ger stöd både i diagnostik och behandling.

### Kortare behandlingstid för många med tonsillit

Läkemedelsverkets nya behandlingsrekommendation för faryngotonsillit ger nya direktiv när det gäller antibiotikabehandling. Nytt är att i övrigt friska vuxna och barn över 6 år kan behandlas med penicillin V i endast fem dagar - men det förutsätter dosering fyra gånger per dygn.

## Läkemedelskommittén

### EMA säger nej till lekanemab mot Alzheimers sjukdom

Den 25 juli 2024 avslog den europeiska läkemedelsmyndigheten EMA ansökan om marknadsgodkännande för lekanemab. Motiveringen är att effekterna som visats i studier hittills är små och inte väger upp de potentiellt allvarliga biverkningar, främst amyloid-related imaging abnormalities, som visats i studierna. Lekanemab är godkänt i Storbritannien, USA, Japan, Kina, Sydkorea, Hong Kong och Israel.

### Läkemedelsboken är tillbaka!

Läkemedelsboken har som bekant legat i träda under några år, men nu har Läkemedelsverket jobbat intensivt med att uppdatera och förnya denna uppskattade produkt till ett modernt digitalt format. Redaktionen finns på Läkemedelsverket, men författarna är nationella experter inom respektive område, hämtade från universitet, sjukhusvård och primärvård.

Den nya versionen, som hittills innehåller 42 kapitel, finns på [lakemedelsboken.se](http://lakemedelsboken.se) – titta gärna in där! Ytterligare kapitel är färdigskrivna och granskas för närvarande. Många kommer att publiceras under hösten. Information om när nyheter kommer kan man få via Läkemedelsverkets nyhetsbrev, som man kan prenumerera på [här](#).

**Redaktionskommitté:** Elisabet Andersson, Inge Eriksson, Desirée Loikas, Lena Ottosson Bixo

**Redaktör:** Elisabet Andersson, Västmanlands sjukhus, Västerås

**Telefon:** 021-17 47 12

**E-post:** [lakemedelskommitten@regionvastmanland.se](mailto:lakemedelskommitten@regionvastmanland.se)