

Nedkylning av hårbotten för att förhindra håravfall i samband med cytostatikabehandling

SBU ALERT-RAPPORT NR 2005-06 • 2005-06-15 • WWW.SBU.SE/ALERT



Sammanfattning och slutsatser

METOD OCH MÅLGRUPP Håravfall, en biverkan efter behandling med vissa typer av cytostatika, upplevs mycket negativt av många patienter. För att motverka håravfallet kan hårbotten kylas ned. Oftast används en kylmossa, antingen en modell som kyla i förväg eller en modell som hålls jämnt kyld via en ansluten enhet. Kylningen påbörjas cirka 30 minuter före cytostatikabehandling och avslutas 30–90 minuter efter denna. Målgruppen är i första hand de patienter med cancermetastaser som behandlas med sådana cytostatikapreparat som ger hög risk för håravfall. Uppskattningsvis innebär detta minst 2 000 patienter per år.

FRÅGESTÄLLNING Denna utvärdering bygger på en systematisk litteraturgenomgång. Frågeställningen är om nedkylning av hårbotten helt eller delvis förhindrar håravfall i samband med cytostatikabehandling.

PATIENTNYTTA I ett flertal studier, där dock de flesta omfattar ett mycket litet antal patienter, har nedkylning minskat det håravfall som orsakas av cytostatika. Flera olika typer av cytostatika, i olika kombinationer, har studerats. I de olika studierna har olika grad av hypotermi använts och olika kriterier för utvärdering av håravfall tillämpats. Andelen patienter i studiegruppen som fick behålla håret varierade mellan 10 och 100 procent, medan motsvarande andel i kontrollgruppen var mellan 0 och 19 procent. Farhågan för en ökad risk för skalpmetastaser har lett till en restriktiv användning av metoden. Denna risk förefaller liten men här är kunskapen begränsad. Teoretiskt skulle det dessutom kunna skapas ett utrymme i den nedkylda hårbotten där cirkulerande cancerceller skulle

kunna undgå cytostatikans effekter. Hur stor denna risk är vet man inte eftersom studierna inte har varit tillräckligt långvariga. Metoden orsakar ett visst obehag för patienten men flertalet patienter accepterar detta för att få möjlighet att behålla håret.

EKONOMISKA ASPEKTER Kostnaden för skalphypotermi utgörs av kostnad för utrustning, speciellt apparatur för kontinuerlig hypotermi, och av kostnad för ökade arbetsinsatser och längre behandlingseanser. Någon analys av metodens kostnadseffektivitet har inte identifierats.

SBU:s bedömning av kunskapsläget

Det finns måttligt starkt vetenskapligt underlag för att nedkylning av hårbotten minskar håravfallet vid behandling av solida tumörer med ett flertal olika, icke taxaninnehållande cytostatika, var för sig eller i kombination (Evidensstyrka 2)*. Det finns visst vetenskapligt stöd för att metoden även minskar håravfallet då taxaner ingår i behandlingen (Evidensstyrka 3)*. Det finns ingen vetenskaplig dokumentation om metodens kostnadseffektivitet. Ytterligare studier av patientnytta, risker och kostnadseffektivitet behövs.

**Detta är en gradering av styrkan i det vetenskapliga underlaget som en slutsats grundas på. Graderingen görs i fyra nivåer; Evidensstyrka 1 = starkt vetenskapligt underlag, Evidensstyrka 2 = måttligt starkt vetenskapligt underlag, Evidensstyrka 3 = begränsat vetenskapligt underlag, Evidensstyrka 4 = otillräckligt vetenskapligt underlag.*

Nedkylning av hårbotten för att förhindra håravfall i samband med cytostatikabehandling

Rapporten är framtagen av SBU i samarbete med:

- **Birgitta Ekström** (sakkunnig), leg sjuksköterska, Kliniken för gynekologisk onkologi, Universitets-sjukhuset, Linköping,
- **Per Rosenberg** (sakkunnig), överläkare, med dr, Kliniken för gynekologisk onkologi, Universitets-sjukhuset, Linköping,
- **Anita Gustavsson** (granskare), överläkare, docent, Onkologiska kliniken, Universitetssjukhuset, Lund,
- **Birgitta Johansson** (granskare), leg sjuksköterska, fil dr, Institutionen för onkologi, radiologi och klinisk immunologi, Uppsala universitet, Uppsala.

Problembeskrivning

Flera av de cytostatika som används idag orsakar håravfall. Oftast börjar håravfallet 2–4 veckor efter behandlingsstarten och brukar vara förenat med klåda och/eller ömhet i hårbotten. Håravfall som orsakas av cytostatikabehandling är mycket sällan bestående [1]. Graden av håravfall är beroende av vilken typ av cytostatika som används, i vilken dos den ges, administreringssättet, hur lång behandlingstiden är samt vilket behandlingsintervall som tillämpas. Exempelvis medför paklitaxel, docetaxel, doxorubicin, cyklofosfamid, etoposid, ifosfamid och topotecan en hög risk för håravfall. Hög dos och intravenös tillförsel med långa intervall ökar risken medan peroral behandling eller veckovis intravenös terapi medför en klart lägre risk [1]. Cytostatika påverkar särskilt celler i aktiv tillväxt och delning. Cirka 90 procent av huvudhårets follikelceller är i sådan tillväxtaktivitet medan håravfall på andra delar av kroppen är mindre vanligt. Hårfollikelceller på andra delar av kroppen befinner sig oftare i vilofas och sannolikt är dessa celler därför förhållandevis resistent mot cytostatika [2,3].

Många patienter upplever håravfallet som den mest negativa biverkningen av cytostatikaterapi [4]. Nytt hår växer dock ut senare men ser ofta annorlunda ut till färg och struktur.

I syfte att förebygga eller minska graden av håravfall kan nedkylning av hårbotten (skalphyptermi) användas. Denna metod har funnits under lång tid men de under senare år introducerade apparaterna, vilka inte är lika personalkrävande som tidigare använda manuellt kyllda mössor, har skapat ett ökat intresse för metoden.

Frågeställning

Denna utvärdering baseras på en systematisk litteraturrenövring. Frågeställningen är om nedkylning av hårbotten förhindrar eller ger minskad grad av håravfall i samband med cytostatikabehandling.

Beskrivning av metoden

Skalphyptermi anses motverka cytostatikaorsakat håravfall pga att den:

- orsakar en vasokonstriktion (kärlsammandragning), vilken minskar den mängd cytostatika som når hårfolliklarna,
- reducerar det cellulära upptaget av cytostatika, vilket för flera av dessa läkemedel styrs av cellernas temperaturoberoende ämnesomsättning,
- minskar den intracellulära metabolismen vilket leder till mindre toxiska effekter [2].

Nedkylning av skalpen kan åstadkommas på olika sätt, allt ifrån enkla isförband till särskilda mössor med kylmedium (kryogel) som kylvad i fryskyl eller med hjälp av elektroniska system med mössor med cirkulerande kylad luft eller kylmedium för kontinuerlig kylning styrd av registrerad temperatur [5–9].

För att förhindra håravfall bör den subkutana temperaturen nedbringas till 22 °C eller lägre [6]. Nedkylningen, som måste startas i god tid före påbörjad intravenös cytostatikainfusion, ska pågå med minimala avbrott under hela behandlingen och avbrytas först efter att infusionen avslutats. De rekommenderade tiderna varierar men vanligt är att nedkylning påbörjas 30 minuter före behandlingsstart och avbryts 30–90 minuter efter avslutad cytostatikainfusion. Om mössor, vilka i förväg kylts i fryskyl, används måste dessa bytas med relativt korta intervall. Detta medför krav på planering och ökat arbete för den berörda personalen. De cytostatikabehandlingar där hypotermi av hårbotten är aktuell ges ofta i form av intravenösa stötdoser med 1–3 veckors intervall i sammanlagt vanligen 4–6 omgångar (cykler, kurer).

Målgrupp

Målgrupp för behandling med hypotermi av hårbotten är patienter som genomgår behandling med cytostatikapreparat som ger hög risk för håravfall. Det finns en farhåga att hypotermi av skalpen kan ge en ökad risk för skalpmetastaser, vilket har inneburit en restriktiv användning av metoden. Denna risk förefaller liten men kunskapen om detta är begränsad. Teoretiskt skulle hypotermi också kunna innebära att ett utrymme skapas i hårbotten där cirkulerande cancerceller skulle kunna undkomma cytostati-

kans effekter. Hur stor denna risk är går inte att fastställa utifrån de data som finns tillgängliga i dagsläget.

I första hand består därför målgruppen av patienter med metastaserad sjukdom som genomgår behandling med cytostatikapreparat som ger hög risk för håravfall. Uppskattningsvis innebär detta åtminstone 2 000 patienter per år. Studier hittills har huvudsakligen omfattat kvinnor, där metastaserande bröstcancer dominerat. Det saknas dokumenterad kunskap om hur män upplever håravfall vid cytostatikabehandling. Rimligen uppfattas problemet olika beroende på ålder och personlighet. De tumörsjukdomar som dominerar i sammanhanget är bröst-, ovarial-, kolorektal- och lungcancer. I Tabell 1 har en uppskattning gjorts av den potentiella målgruppen för nedkylning av hårbotten. I denna skattning ingår enbart kvinnor. Efter som man kan anta att även män kan komma att efterfråga behandlingsmetoden så utgör denna förmodligen en underskattning.

Relation till andra metoder

Sedan flera decennier har olika metoder för att förebygga håravfall som orsakas av cytostatikabehandling prövats. I huvudsak har tre olika principer tillämpats: avsnörande förband för att minska blodflödet till hårbotten, läkemedelsbehandling samt hypotermibehandling av skalpen [5–9]. Av dessa metoder är hypotermi den mest använda.

Patientnytta

Hälsoeffekter

Sex randomiserade kontrollerade studier angående skalp-hypotermi vid cytostatikabehandling har identifierats [10–15]. I dessa har effekten av hypotermi mätts med en fyrgadig skala eller i andel som behöver peruk. I fem av de sex randomiserade studierna med doxorubicin eller doxorubicininnehållande cytostatikakombinationer, inklusive cyklofosfamid, fann man en signifikant minskad grad av håravfall vid hypotermibehandling [10,11,13–15]. Resultat från en randomiserad studie med intravenöst doxorubicin i kombination med andra cytostatika visade dock ingen signifikant skillnad [12]. De sex studierna redovisas mer ingående nedan (se även Tabell 2).

I studien av Edelstyn och medarbetare ingick 77 patienter med bröstcancer som behandlades med doxorubicin + vincristin + 5-fluorouracil [10]. Av dessa randomiserades 40 till hårbottenkylning och resterande 37 utgjorde kontrollgrupp. Total hårförlust noterades hos 23 av de 37 patienterna (62 procent) i kontrollgruppen jämfört med 13 av 40 (33 procent) i studiegruppen. Författarna påpekade att det hade varit svårigheter att hålla kylpåsarna (kryogel) på plats.

I studien av Kennedy och medarbetare inkluderades 19 patienter, varav flertalet var kvinnor med avancerad tumörsjukdom, som behandlades med doxorubicin + cyklofosfamid [12]. Av dessa randomiserades 10 till nedkylning kombinerad med avsnörande förband och de resterande 9 utgjorde kontrollgrupp. Så gott som samtliga patienter tappade håret. Den uteblivna effekten i studiegruppen förmodades bero på otillräcklig kylning pga att kylmössan hade dålig passform.

I studien av Satterwhite och medarbetare inkluderades 25 patienter (18 kvinnor och 7 män) med olika cancerdiagnoser [11]. Av dessa patienter, som behandlades med olika doxorubicinkombinationer, randomiserades 12 till hårbottenkylning och resterande 13 utgjorde kontrollgrupp. Resultaten visade att 9 av de 12 patienterna (75 procent) i studiegruppen hade liten hårförlust jämfört med 1 av 13 (8 procent) i kontrollgruppen.

I en studie av Parker inkluderades 12 kvinnor med avancerad bröstcancer [13]. Patienterna behandlades med engångsdos var tredje vecka av cytostatikakombinationen CMF. Sex av kvinnorna randomiserades till hårbottenkylning med temperaturmonitorerande apparatur och resterande sex utgjorde kontrollgrupp. Efter inledd CMF-behandling samlade patienterna hår för kvantifiering av hårförlusten under perioder av 1–2 veckor. Under vecka 3 och 4 efter första CMF-omgången var mängden hår som patienterna i studiegruppen tappade cirka 15 gånger mindre än motsvarande mängd i kontrollgruppen. Under den tredje och fjärde veckan efter CMF-behandling nummer 2 minskade hårförlusten i kontrollgruppen, beroende på att det mesta håret redan fallit av, men var fortfarande

Tabell 1 Skattning av potentiell målgrupp uppdelad på diagnos.

Diagnos	Antal cytostatikabehandlade patienter med risk för håravfall ¹ (palliativa behandlingar)	Antal cykler	Antal kylbehandlingar
Bröstcancer	1 000	6	6 000
Ovarialcancer	300	4	1 200
Kolorektalcancer	600	5	3 000
Lungcancer (avancerad småcellig)	200	4	800
Övriga			1 000
TOTALT	2 100		12 000

¹ Uppskattningen gäller enbart kvinnor per år

drygt tre gånger större än i studiegruppen. Mätningarna upphörde sedan i kontrollgruppen eftersom fem av patienterna tappat så mycket hår att de behövde peruk. I studiegruppen fortsattes mätningarna och hårförlusten var då tämligen konstant (dubbelt så stor som den normala) under hela CMF-behandlingen (≥ 6 CMF-cykler). Denna hårförlust gick dock inte att se med blotta ögat hos någon av de sex patienterna.

I en italiensk randomiserad studie ingick 35 patienter [14]. Merparten var kvinnor med avancerad bröstcancer som fick olika typer av doxorubicin-regimer. I studiegruppen ingick 19 patienter som fick behandling med hårbottenkylning. I kontrollgruppen fick samtliga 16 patienter hårfall medan 7 av 19 patienter (37 procent) i studiegruppen hade obetydlig eller ingen hårförlust alls.

Den sjätte randomiserade studien omfattade 30 bröstcancerpatienter som behandlades med såväl epirubicin som docetaxel [15]. Signifikant färre patienter i behandlingsgruppen tappade håret jämfört med den obehandlade gruppen.

Som framgått av ovanstående omfattar studierna ett relativt litet antal patienter, i flertalet har kryogel använts och temperaturmätningar har inte genomförts utom i en studie [13]. Nästan alla studier är också förhållandevis gamla (15–25 år).

Från en israelisk studie, där 35 kvinnor med bröstcancer fick CMF, rapporterades att 13 av 16 (81 procent) av dem som inte hypotermibehandlats hade någon grad av hårfall jämfört med 9 av de 19 (47 procent) bland dem som hade fått denna behandling ($p=0,014$) [16]. Studien var inte regelrätt randomiserad, utan behandlingen gavs konsekutivt av tre specialister som i förväg hade kommit överens om att två av dem skulle erbjuda hypotermi, medan den tredje inte skulle göra det. Patienterna var jämförbara avseende ålder och fysisk funktionsstatus (performance status). Behandlingen, som gavs med ett elektroniskt system med kontinuerlig kylmössetemperatur på 8–10 °C, inleddes 30 minuter innan cytotastikainfusionen påbörjades och avslutades 60 minuter efter avslutad infusion.

Från flera icke randomiserade studier med antracykliner har goda resultat rapporterats (inget perukbehov) hos

Tabell 2 Randomiserade kontrollerade studier av skalphyptermi.

Författare Årtal, [ref]	Metod	Temperatur (hårbotten)	Kylning före/efter (min)	Regim ^{a)}	Antal be- handlings- cykler	Eval- ering	Antal/Andel med bra resultat	Bevis- värde ^{d)}
Edelstyn 1977, [10]	Kryogel	Ej undersökt	10/30	Antracyklin- kombinationer Ej taxaner	–	4-gradig skala	I: 20/40 (50%) K: 7/37 (19%) $p<0,05$	Medel- högt
Kennedy 1983, [12]	Kryogel	Ej undersökt	20/30	Antracyklin- kombinationer Ej taxaner	≤ 6	4-gradig skala	I: 1/10 (10%) K: 0/9 (0%)	Lågt
Satterwhite 1984, [11]	Kryogel	Ej undersökt	15/60	Antracyklin- kombinationer Ej taxaner	Kylda medel- tal 2,3 Kontroller medeltal 1,8 ^{c)}	3-gradig skala + peruk- behov	I: 9/12 (75%) K: 1/13 (8%) $p=0,0009$	Medel- högt
Parker 1987, [13]	Elektroniskt system	8–22 °C	10/60	CMF ^{b)}	≥ 7	Hårförlust- mätning och peruk- behov	I: 6/6 (100%) K: 1/6 (17%) $p<0,01$	Lågt
Giaccone 1988, [14]	Kryogel	Ej undersökt	10/30	Antracyklin Antracyklin- kombinationer Ej taxaner	≥ 2	4-gradig skala	I: 7/19 (37%) K: 0/16 (0%) $p<0,025$	Medel- högt
MacDuff 2003, [15]	Kryogel	Ej undersökt	15/45	Antracyklin + Taxan	6	5-gradig skala	I: $\approx$ 4/15 (25%) K: $\approx$ 0/15 (0%)	Medel- högt

I = Interventionsgrupp, K = Kontrollgrupp

^{a)} Antracyklin = doxorubicin eller epirubicin, Taxan = paklitaxel eller docetaxel

^{b)} Intravenöst cyklofosamid 600 mg/m², metotrexat 40 mg/m², och 5-fluorouracil 600 mg/m²

^{c)} Patienterna följdes endast till total hårförlust

^{d)} Ingen studie hade högt bevisvärde pga litet antal inkluderade patienter. P-värdena var dock ändå oftast starka.

50–100 procent av patienterna [7,17–22]. Antracykliner ges med kort infusionstid, har en kort halveringstid och elimineras snabbt från plasma vilket kan förklara metodens rapporterade goda effekt.

Flera andra cytostatika ges med längre infusionstid och/eller har en långsammare halveringstid och eliminering, exempelvis cyklofosamid. Detta skulle kunna vara en anledning till att man från flera studier har rapporterat dålig effekt av hypotermi då detta cytostatikum används [9,23–25]. Emellertid har flera författare också rapporterat goda effekter vid behandling med cyklofosamid [7,20,21,26,27].

Taxaner har sedan 1990-talet en utbredd användning. Dessa medel ges numera vanligtvis som en- eller tretimarsinfusion och medför då i över 80 procent av fallen betydande hårförlust som ofta leder till önskemål om peruk. Fem icke randomiserade studier rapporterar effekten av hypotermi vid taxanbehandling [8,9,20,28] (se Tabell 3).

I en studie av Lemenager och medarbetare inkluderades 97 patienter som erhöll docetaxel 100 mg/m² i entimesinfusion var tredje vecka som andra eller tredje linjens kemoterapi [9]. Nittiosex patienter fick minst tre kurer (median fem). Åttiotre patienter (86 procent) hade hårfall grad 0–2 (WHO) och behövde inte peruk. Fem patienter avbröt hypotermibehandlingen pga huvudvärk. Mössor med kryogel som kylts till –25 °C användes. Dessa applicerades 15 minuter före kemoterapi och behölls i 15 minuter efter avslutad infusion.

Även i studien av Katsimbri och medarbetare användes mössor som i förväg kylts till –25 °C [28]. Resultaten visade att behandling med skalphypotermi hade god

effekt (hårfall grad 0–1) för 30 av de 34 patienter (80 procent) som fått taxan eller taxaninnehållande kombinationer utan antracyklin med 21 dagars intervall. Även för samtliga 14 patienter som erhållit antracyklin respektive etoposid eller etoposid/ifosfamid hade hårbottennekylningen god effekt. Däremot var det endast 4 av 11 (36 procent) av de patienter som behandlats med taxan och antracyklin i kombination som hade hårfall motsvarande grad 2 eller mindre. Man kylde under 20–35 minuter före cytostatikainfusionen och behöll kylningen 2 timmar efter avslutad infusion.

I en relativt aktuell svensk studie användes ett elektroniskt system vilket tillät kontinuerlig mösstemperatur på +5 °C [8]. Ett fullständigt skydd mot hårfall erhöles hos de två patienter som fått sex cykler med paklitaxel eller docetaxel (175 respektive 100 mg/m²). Av de 30 patienter som fått paklitaxel och carboplatin i kombination, 3–9 cykler, var det 19 (63 procent) som aldrig behövde använda peruk. Tre av sex patienter som erhållit samma kombination av paklitaxel och carboplatin men med tillägg av epirubicin (75 mg/m²) i minst fyra kurer, behövde peruk trots skalphypotermi. Detta system tillät kontinuerlig temperaturmonitorering från två givare och hade två kylsystem för separat, förprogrammerad kylning av fram- respektive bakhuvud. Trettio minuters för- och minst 30 minuters efterkylning användes. Endast 2 av totalt 74 patienter avbröt hypotermibehandlingen pga obehag.

I en annan studie där ett elektroniskt system användes var hårförlusten minimal (grad 0–1) hos 5 av 5 (100 procent) taxanbehandlade patienter [20].

Tabell 3 Icke randomiserade studier med taxaner.

Författare Årtal, [ref]	Metod	Temperatur (hårbotten)	Kylning före/efter (min)	Regim	Antal kurer	Eval- ering	Antal kylda pat utan perukbe- hov/totalt antal
Lemenager 1997, [9]	Kryogel	–	15/15	Taxan	≥3	WHO + perukbehov	83/96 (88%)
Katsimbri 2000, [28]	Kryogel	–	≥20/120	Taxan eller Taxan + Ifosfamid	–	4-gradig skala	30/34 (88%)
	Kryogel	–	≥20/120	Taxan + Antracyklin	–	4-gradig skala	4/11 (36%)
Christodoulou 2002, [26]	MSC Cold Cap System	–	–	Taxan Taxan + Antracyklin	–	–	23/33 (70%) 1/5 (20%)
Ridderheim 2003, [8]	Elektroniskt system	5 °C	30/≥30	Taxan + Karboplatin	3–9 medeltal 7	VAS-skala + perukbehov	19/30 (63%)
	Elektroniskt system	5 °C	30/≥90	Taxan + Antracyklin + Karboplatin	4–9 medeltal 9	VAS-skala + perukbehov	3/6 (50%)
Massey 2004, [20]	Elektroniskt system	<19 °C	15–20/ 90–180	Antracyklin Taxan	–	WHO- gradering	5/5 (100%)

Komplikationer och biverkningar

Skalphyptermi förespråkas inte vid behandling av hematologiska maligniteter pga risken att man skapar ett utrymme där cirkulerande maligna celler inte nås av aktiv cytostatika. Användning av metoden har av samma skäl ifrågasatts vid behandling av solida tumörer. Inga fall av skalpmetastaser har dock rapporterats vid hypotermibehandling i samband med adjuvant kemoterapi vid bröstcancer. Fem fall av skalpmetastaser rapporteras bland 96 patienter som erhållit hypotermi i samband med behandling för metastaserad bröstcancer [29,30]. I en studie inkluderande 52 patienter med metastaserad ovarial- eller endometrie-cancer och med en medianuppföljningstid på 15 månader observerades inga skalpmetastaser vilket dock, även utan skalphyptermi, är mycket ovanligt [8]. Lemenager menar att hon under 15 års användning av skalphyptermi inte observerat någon ökad incidens av skalpmetastaser [9]. Systematisk sammanställning av data avseende denna fråga saknas i stor utsträckning. Sannolikt fordrar detta att ett stort antal patienter följs under lång tid. Risken för att hypotermi skulle innebära en sämre effekt av cytostatikan på eventuella CNS-metastaser förefaller osannolik då skalphyptermi inte innebär någon signifikant intracerebral temperatursänkning.

Nedsatt leverfunktion med minskad metabolism av cytostatika och därmed minskad effekt av hypotermi har rapporterats av flera författare [18,21,29,31]. Andra har inte noterat någon minskad effektivitet trots levermetastaser och/eller nedsatt leverfunktion [9,28].

Obehaglig köldkänsla och huvudvärk upplevs av många patienter, speciellt då mössor kylas till mellan -15°C och -25°C har använts. Få patienter avbryter dock behandlingen av dessa skäl [8,9,20], särskilt vid användning av de elektroniska systemen.

Livskvalitet

En studie har visat att många patienter upplever håravfallet som den mest negativa biverkningen av cytostatikaterapi [4]. Hotet att tappa håret kan t o m leda till att patienter avstår från cytostatikabehandling [1,32,33]. Någon studie där livskvalitet hos patienter som fått respektive inte fått skalphyptermi har dock inte identifierats.

Ekonomiska aspekter

Kostnad

Kostnader för skalphyptermi består av kostnaden för utrustningen, speciellt system för kontinuerlig hypotermi, och av kostnader för ökade arbetsinsatser och längre behandlingsseanser.

De system för kontinuerlig elektronisk hypotermi som saluförs i Sverige kostar mellan 130 000 och 250 000 kronor. Bägge dessa system tillåter samtidig behandling av två patienter. Kylmaskinerna är mindre personalkrävande än kylmössesystemen. I Sverige kan gelfyllda mössor för

nedkylning i frys köpas för cirka 1 350 kronor styck. Till detta kommer kostnaden för frys. Det saknas uppgifter om vad en behandlingsserie kostar.

Kostnaden för hypotermi uppvägs till viss del av att en andel av patienterna som fått denna behandling inte kommer att vara i behov av peruk. En syntetisk peruk kostar cirka 2 000 kronor eller mer och en peruk av äkta hår kostar oftast över 6 000 kronor.

Kostnadseffektivitet

Någon analys av metodens kostnadseffektivitet har inte identifierats.

Sjukvårdens struktur och organisation

Behandlingen medför ökad planering och en ökad arbetsinsats (framför allt då kylmössor används, vilka kyls i frys och byts under behandlingen).

Etiska aspekter

Ett etiskt dilemma kan vara att erbjuda patienter en terapi som, åtminstone teoretiskt, kan försämra resultatet av den insatta cytostatikabehandlingen. Patienten ska således noggrant informeras om detta.

Användning av metoden i Sverige

En eller flera maskiner för elektronisk kylning finns idag på minst ett tjugotal kliniker i Sverige. I de fall då cytostatikabehandling initieras på onkologiklinik och därefter även ges på kirurg- eller kvinnoklinik krävs samordning och möjlighet till hypotermibehandling på de olika enheterna.

Pågående studier

I en översiktsartikel har ett flertal angelägna områden för vidare studier identifierats såväl biokemiska/fysiologiska som livskvalitet, kostnader och risker [34].

Följande producenter har givits möjlighet att kommentera manus

Dignitana AB
Paxman Coolers AB

Litteratursökning

Litteratursökning har utförts i databasen PubMed t o m mars 2005. För en mer detaljerad beskrivning av vilka söktermer som använts se Tabell 4. Förutom databassökning har referenslistor granskats i relevanta arbeten.

Tabell 4 Sökstrategi.

PubMed 1950–2005 (mars)		
Alopecia	AND	Cold (TW)
/ prevention and control		Cooling (TW)
/ chemically induced		Hypothermia (TW)
Söktermerna i PubMed har utgjorts av MeSH-termer (NLM:s kontrollerade nyckelord, Medical Subject Heading) om inget annat anges. TW=text word, (/)=subheading.		

Referenser

- Dorr VJ. A practitioner's guide to cancer-related alopecia. *Semin Oncol* 1998;25(5):562-70. Review.
- Noble-Adams R. Scalp cooling: a critical examination. *Nurs Pract N Z* 1998;13(3):35-44. Review.
- Cline BW. Prevention of chemotherapy-induced alopecia: a review of the literature. *Cancer Nurs* 1984;7(3):221-8. Review.
- Gunnars B. Livskvalitet under cytostatikabehandling: en studie av cancerpatienters upplevelser och erfarenheter. Lund, Sverige; 1991.
- SBU report no 155/2. Chemotherapy for cancer: SBU – the Swedish Council on Technology Assessment in Health Care, Stockholm; 2001.
- Gregory RP, Cooke T, Middleton J, Buchanan RB, Williams CJ. Prevention of doxorubicin-induced alopecia by scalp hypothermia: relation to degree of cooling. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982;284(6330):1674.
- Belpomme D, Mignot L, Grandjean M, Pujade-Lauraine E, Le Rol A, Gisselbrecht C et al. [Prevention of chemotherapy-induced alopecia in cancer patients by scalp hypothermia] *Nouv Presse Med* 1982;11(12):929-31.
- Ridderheim M, Bjurberg M, Gustavsson A. Scalp hypothermia to prevent chemotherapy-induced alopecia is effective and safe: a pilot study of a new digitized scalp-cooling system used in 74 patients. *Support Care Cancer* 2003;11(6):371-7.
- Lemenager M, Lecomte S, Bonnetterre ME, Bessa E, Dauba J, Bonnetterre J. Effectiveness of cold cap in the prevention of docetaxel-induced alopecia. *Eur J Cancer* 1997;33(2):297-300.
- Edelstyn GA, MacDonald M, MacRae KD. Doxorubicin-induced hair loss and possible modification by scalp cooling. *Lancet* 1977;2(8031):253-4.
- Satterwhite B, Zimm S. The use of scalp hypothermia in the prevention of doxorubicin-induced hair loss. *Cancer* 1984;54(1):34-7.
- Kennedy M, Packard R, Grant M, Padilla G, Presant C, Chillar R. The effects of using Chemocap on occurrence of chemotherapy-induced alopecia. *Oncol Nurs Forum* 1983;10(1):19-24.
- Parker R. The effectiveness of scalp hypothermia in preventing cyclophosphamide-induced alopecia. *Oncol Nurs Forum* 1987;14(6):49-53.
- Giaccone G, Di Giulio F, Morandini MP, Calciati A. Scalp hypothermia in the prevention of doxorubicin-induced hair loss. *Cancer Nurs* 1988;11(3):170-3.
- Macduff C, Mackenzie T, Hutcheon A, Melville L, Archibald H. The effectiveness of scalp cooling in preventing alopecia for patients receiving epirubicin and docetaxel. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2003;12(2):154-61.
- Ron IG, Kalmus Y, Kalmus Z, Inbar M, Chaïchik S. Scalp cooling in the prevention of alopecia in patients receiving depilating chemotherapy. *Support Care Cancer* 1997;5(2):136-8.
- Luce JK, Raffetto TJ, Crisp M et al. Prevention of alopecia by scalp cooling of patients receiving Adriamycin. *Cancer Chemother Rep* 1973;57:108-9.
- Symonds RP, McCormick CV, Moxted KJ. Adriamycin alopecia prevented by cold air scalp cooling. *Am J Clin Oncol* 1986;9(5):454-7.
- Robinson MH, Jones AC, Durrant KD. Effectiveness of scalp cooling in reducing alopecia caused by epirubicin treatment of advanced breast cancer. *Cancer Treat Rep* 1987;71(10):913-4.
- Massey CS. A multicentre study to determine the efficacy and patient acceptability of the Paxman Scalp Cooler to prevent hair loss in patients receiving chemotherapy. *Eur J Oncol Nurs* 2004;8(2):121-30.
- Anderson JE, Hunt JM, Smith IE. Prevention of doxorubicin-induced alopecia by scalp cooling in patients with advanced breast cancer. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981;282(6262):423-4.
- Aloxopoulos CG, Chera P, Pothitis G et al. A new technique of scalp cooling in preventing alopecia induced by anticancer chemotherapy. *Eur J Cancer* 1999;(suppl 4):378.
- Wheelock JB, Myers MB, Krebs HB, Goplerud DR. Ineffectiveness of scalp hypothermia in the prevention of alopecia in patients treated with doxorubicin and cisplatin combinations. *Cancer Treat Rep* 1984;68(11):1387-8.
- Tollenaar RA, Liefers GJ, Repelaer van Driel OJ, van de Velde CJ. Scalp cooling has no place in the prevention of alopecia in adjuvant chemotherapy for breast cancer. *Eur J Cancer* 1994;30A(10):1448-53. Review.
- Protiere C, Evans K, Camerlo J, d'Ingrado MP, Macquart-Moulin G, Viens P et al. Efficacy and tolerance of a scalp-cooling system for prevention of hair loss and the experience of breast cancer patients treated by adjuvant chemotherapy. *Support Care Cancer* 2002;10(7):529-37.
- Christodoulou C, Klouvas G, Efsthathiou E, Zervakis D, Papazachariou E, Plyta M et al. Effectiveness of the MSC cold cap system in the prevention of chemotherapy-induced alopecia. *Oncology* 2002;62(2):97-102.
- Semek D, Fiebig HH, Klöpfer P et al. Scalp hypothermia for 3 hours reduces alopecia after anthracycline based chemotherapy. *Ann Oncol* 2000 (suppl 4):11:154.
- Katsimbri P, Bamias A, Pavlidis N. Prevention of chemotherapy-induced alopecia using an effective scalp cooling system. *Eur J Cancer* 2000;36(6):766-71.
- Middleton J, Franks D, Buchanan RB, Hall V, Smallwood J, Williams CJ. Failure of scalp hypothermia to prevent hair loss when cyclophosphamide is added to doxorubicin and vincristine. *Cancer Treat Rep* 1985;69(4):373-5.
- David J, Speechley V. Scalp cooling to prevent alopecia. *Nurs Times* 1987;83(32):36-7.
- Vendelbo Johansen L. Scalp hypothermia in the prevention of chemotherapy-induced alopecia. *Acta Radiol Oncol* 1985;24(2):113-6.
- McGarvey EL, Baum LD, Pinkerton RC, Rogers LM. Psychological sequelae and alopecia among women with cancer. *Cancer Pract* 2001;9(6):283-9. Review.
- Batchelor D. Hair and cancer chemotherapy: consequences and nursing care--a literature study. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2001;10(3):147-63. Review.
- Breed WP. What is wrong with the 30-year-old practice of scalp cooling for the prevention of chemotherapy-induced hair loss? *Support Care Cancer* 2004;12(1):3-5.

SBU – Statens beredning för medicinsk utvärdering

SBU är en statlig myndighet som kritiskt granskar hälso- och sjukvårdens metoder och utvärderar metodernas nytta, risker och kostnader. Målet är ett bättre beslutsunderlag för alla som avgör vilken sjukvård som ska bedrivas.

I rapporterna från SBU Alert redovisas kunskapsläget rörande nya metoder inom hälso- och sjukvården avseende patientnytta, ekonomiska och etiska konsekvenser samt påverkan på sjukvårdens organisation och struktur. Rapporterna skrivs och publiceras i samarbete med sakkunniga inom respektive ämnesområde, Socialstyrelsen, Läkemedelsverket och Sveriges Kommuner och Landsting samt med en särskild rådsgrupp (Alerträdet), knuten till SBU Alert.

Publicering av SBU Alert-rapporter sker på SBU:s hemsida där det även finns en kostnadsfri prenumerationstjänst.

SBU Alert-rapport nr 2005-06. ISSN 1652-7151.
Ansvarig utgivare: Nina Rehnqvist, Direktör SBU

SBU Alert
Box 5650, 114 86 Stockholm
www.sbu.se/alert • alert@sbu.se

SBU Alert-kansliet

Helene Törnqvist, Programchef
Ingemar Eckerlund, Projektledare
Bo Freyschuss, Projektledare
Elin Kullerstrand, Projektassistent
Karin Rydin, Utredare
Lena Wallgren, Projektassistent

Alerträdet

Lars Rydén, Ordförande, Professor, Kardiologi
Mona Britton, Professor, Internmedicin
Jane Carlsson, Professor, Sjukgymnastik
Per Carlsson, Professor, Hälsoekonomi
Björn-Erik Erlandson, Professor, Medicinsk teknik
Lena Gunningberg, Med dr, Omvårdnad
Jan-Erik Johansson, Professor, Urologi
Dick Killander, Professor, Onkologi
Göran Maathz, M Pol Sc, Hälso- och sjukvårdsledning
Felix Mitelman, Professor, Klinisk genetik
Cecilia Ryding, Med lic, Allmänmedicin
Thomas Tegenfeldt, Dr, Anestesi och intensivvård
Åsa Westrin, Dr Med Vet, Psykiatri
Katrine Åhlström Riklund, Professor, Medicinsk radiologi och Nuklearmedicin