

Sjuksköterskans omvårdnadsinterventioner och dess effekter för sänkning av kroppstemperaturen vid feber hos vuxna

FÖRFATTARE	Anna Palmert Hannah Berup Larsson
PROGRAM/KURS	Sjuksköterskeprogrammet, 180 poäng Omvårdnad – Eget arbete VT 2008
OMFATTNING	15 högskolepoäng
HANDLEDARE	Margareta Warrén Stomberg
EXAMINATOR	Karin Ahlberg

Vi vill tacka vår handledare Margareta Warrén Stomberg som har stöttat och väglett oss genom denna uppsats. Du har på ett pedagogiskt sätt hjälpt oss i strävan mot betydelsefulla mål som har resulterat i ny omvårdnads kunskap.

Vi vill även säga tack till examinatorn Karin Ahlberg för värdefull feedback.

Titel (svensk):	Sjuksköterskans omvårdnadsinterventioner och dess effekter för sänkning av kroppstemperaturen vid feber hos vuxna
Titel (engelsk):	Nursing interventions and its effects for reduce of body temperature in febrile adults
Arbetets art:	Eget arbete, fördjupningsnivå I
Program/kurs/kurskod/ kursbeteckning:	Sjuksköterskeprogrammet, 180 högskolepoäng Omvårdnad - Eget arbete/OM2240/SPN9
Arbetets omfattning:	15 högskolepoäng
Sidantal:	32 sidor
Författare:	Anna Palmert Hannah Berup Larsson
Handledare:	Margareta Warrén Stomberg
Examinator:	Karin Ahlberg

SAMMANFATTNING

Syftet var att undersöka vilka omvårdnadsinterventioner sjuksköterskan använder sig av vid sänkning av kroppstemperaturen hos febrila vuxna samt påvisa effekten av dem. *Metod:* Arbetet är en litteraturstudie som bygger på tretton vetenskapliga artiklar med studier framförallt genomförda på intensiv- och akutvårdsavdelningar. Artiklarna sammanfattar de omvårdnadsåtgärder sjuksköterskan använder sig av för sänkning av kroppstemperaturen och åtgärdernas effektivitet och bieffekter. Granskningen av forskningsresultaten har skett med hjälp av innehållsanalys. *Resultat:* Två kategorier framkom: Sjuksköterskans omvårdnadsåtgärder för sänkning av kroppstemperaturen vid feber och Bieffekter samt dess prevention. Den vanligaste omvårdnadsinterventionen för sänkning av kroppstemperaturen vid feber är administrering av antipyretika och i andra hand interna och externa kylningsåtgärder såsom avtättning med svalt vatten, baddning med alkohol, sval rumstemperatur, kall dryck och kylningsfilt. Extern kylning genom kylningsfiltar är en effektiv metod för sänkning av kroppstemperaturen vid feber men ger ofta upphov till frossa vilket är mycket påfrestande för kroppen. Särskilt negativt är det för patienter med nedsatt hjärt- och lungfunktion eller hjärnskada. För att undvika frossa vid extern kylning bör extremiteterna lindas in med polstervadd och dylikt. Även antipyretika rekommenderas innan extern kylning för att minska frekvensen av frossa. Den säkraste omvårdnadsåtgärden för att sänka kroppstemperaturen verkar vara ett intravaskulärt kateterbaserat värmeutbytarsystem som infunderar koksalt i en central ven och reglerar blodets temperatur. Denna åtgärd används dock än så länge endast på patienter med hypertermi. *Konklusion:* Användning av kylningsfiltar är en omvårdnadsintervention som kan potentiella annan febernedsättande behandling och sedativa verkar potentiella kylning med filtar. Arbetet fastslår att det finns risker och bieffekter med att kyla febrila patienter med extern kylningsfilt. Sjuksköterskans preventiva omvårdnadsåtgärder mot frossa är nödvändiga för att inte riskera patienters säkerhet och välbefinnande. En sänkning av kroppstemperaturen genom extern kylning bör ske mycket långsamt, med ständig övervakning och med en känslig termoreglering. Ytterligare studier är väsentliga som underlag för riktlinjer vid sjuksköterskans omvårdnadsåtgärder för att sänka kroppstemperaturen vid feber.

INNEHÅLL

BAKGRUND	1
Historik.....	1
Begrepp	2
Normal kroppstemperatur	2
Kärntemperatur.....	2
Termoreglering.....	3
Feber.....	3
Feberns tecken och faser	3
Hypertermi	4
Cooling	4
Shivering	4
Kunskapsläge	5
Omvårdnadsteori	6
Problemformulering	7
SYFTE.....	7
METOD.....	7
Tabell 1.....	9
RESULTAT	10
Sjuksköterskans omvårdnadsinterventioner och dess effekter för sänkning av kroppstemperaturen vid feber.....	10
Bieffekter vid sänkning av kroppstemperaturen samt dess prevention.....	12
Tabell 2.....	14
DISKUSSION	15
Metoddiskussion.....	15
Resultatdiskussion.....	16
Vidare forskning.....	19
KONKLUSION.....	20
REFERENSER.....	21
BILAGA 1	1
Artikelsammanställning	1

INLEDNING

Feber är ett vanligt symtom vid infektion som yttrar sig i en förhöjd kroppstemperatur. Vi vet idag vad som orsakar temperaturökningen och att måttlig feber förstärker immunförsvaret. Däremot saknas en tydlig kunskap om vilka omvårdnadsåtgärder som bör vidtas för behandling av feber hos vuxna.

Feber är en känslig process och dess faser påverkbara av olika former av omvårdnadsinterventioner. Vi vet att omvårdnadsinterventioner för sänkning av kroppstemperaturen vid feber förekommer och att åtgärderna är extern- och intern kylning samt administrering av febernedsättande läkemedel. Arbetet tar upp ovanstående åtgärder som används vid sänkning av kroppstemperaturen vid feber, dess effekter och bieffekter samt hur sjuksköterskan kan minimera eventuella bieffekter med hjälp av preventiva omvårdnadsinterventioner.

Arbetet berör endast feber och undersöker inte omvårdnadsåtgärder vid hypertermi, vilket är ett tillstånd som skiljer sig markant från febertillstånd. Vi kommer att använda orden omvårdnadsinterventioner och omvårdnadsåtgärder synonymt i arbetet och därmed växla mellan dessa begrepp genom studien.

BAKGRUND

Historik

Inställningen till feber har förändrats mycket genom historien och har tolkats som en yttring av sjukdom, obalans i kroppens vätskesystem eller gudarnas vrede. Under antiken uppfattades feber som en positiv och läkande kraft. Hippokrates ansåg att sjukdom var ett tecken på obalans mellan kroppens olika vätskor: slem, svart galla, gul galla och blod. Feber sågs som ett positivt tecken vid infektion eftersom ett överskott av gul galla orsakade värmeökning i kroppen och därmed ”kokade bort” infektionen (1-3).

Även på 1500-talet sågs feber som något naturligt och gynnsamt för kroppen. Feber till och med inducerades i terapeutiskt syfte för att behandla bland annat syfilis, gonorré och cancer. I början av 1600-talet när den engelska läkaren William Harvey lade fram sin teori om blodomloppet började febern tolkas som ett resultat av kroppens försök att koka bort avfallsprodukter som ansamlats i blodet (4). Avfallet förklarades av Harvey som överskott från matsmältningsprocessen. En annan förklaring av orsaken till feber var ihopsamlade andningsprodukter i blodet som normalt skulle ha försvunnit via huden (2, 3).

Under 1800-talet insågs vikten av att mäta kroppstemperaturen och den första kvicksilvertermometern togs i bruk. Vid sekelskiftet tog forskningen om feber fart som ett led av lokaliseringen av hypotalamus som central del vid kroppstemperaturreglering (2). Behandling med febernedsättande läkemedel

anträdde med syfte att sänka en alltför hög kroppstemperatur (2, 3). Detta gjorde att feber nu sågs som en fiende snarare än en vän (5).

Utöver administrering av antipyretika behandlades feber under slutet av 1800- och 1900-talet med sval rumstemperaturen samt med olika vattenbehandlingar för att vidga hudens kärl och därmed åstadkomma kylning av den febrila patienten (2). Även svettkurer och baddning med alkohol eller vinäger användes i feberreducerande syfte. Sedvanan att sänka kroppstemperaturen vid feber med olika interna och externa kylningsmetoder och antipyretika lever fortfarande kvar idag men åsikterna inom forskningen går isär angående behandlings- och nyttoeffekt och om febern kan gagna respektive skada kroppen (1, 3).

Begrepp

Normal kroppstemperatur

Kärntemperaturen hos människan ligger inom intervallet 37 ± 1 grader Celsius. Dygnsvariation, hormonella faktorer och ålder kan påverka varje individs normala kroppstemperatur och varierar 0,6 grader Celsius under dygnet. Temperaturen är som lägst på morgonen och högst sent på eftermiddagen (2, 6).

Kärntemperatur

Ordet core temperature används vid benämning av kroppens inre temperatur. Core kan översättas till kärna, kärnpunkt och "core temperature" översätts i arbetet till kroppens kärntemperatur (7). Kärntemperatur är den värmegrad som kan mätas i de djupa vävnaderna i kroppen. De perifera delarna i kroppen är alltid svalare än kärntemperaturen och värmegraden varierar där i förhållande till omgivning och lokalisering. Den perifera temperaturen kan därmed inte avgöra patientens reella temperatur (2).

Det mest exakta mätvärdet för kärntemperaturen är i arteria pulmonalis och mäts genom en sensor från en central venkateter i kärlet. Det är dock en opraktisk metod och används framförallt på intensivvårdsavdelningar. På liknande sätt kan temperaturen också mätas i nedre delen av matstrupen. Förutom de ovan nämnda anses rektal mätning vara den säkraste och mest pålitliga metoden att mäta kroppstemperaturen. Temperaturen kan också mätas via urinblåsan, vilket kan jämföras med mätning rektalt. Tympatisk mätning via hörselgången är en säker och praktisk metod för att mäta kroppstemperaturen men kräver rätt placering i hörselgången för att vara rättvisande. Oral mätning är vanligt men kan vara missvisande om termometern inte placeras närliggande arteria carotis externa eller om patienten druckit eller rökt innan. Ett tillägg på 0,3 grader Celsius måste göras för korrekt temperatursvar. För att mäta den perifera temperaturen kan en axilltermometer användas, som mäter värdet i armhålan. Reliabiliteten är dock svag eftersom den påverkas kraftigt av placering, fukt och underhudsfett och en halv grad Celsius måste läggas till för att kunna motsvara kärntemperaturen (2).

Termoreglering

Varje persons individuella kroppstemperatur styrs av ett konstant värde i hypotalamus vilket även benämns som "set-point" (2, 8). Kroppen eftersträvar en kärntemperatur på runt 37 grader Celsius och reagerar om temperaturen i blodet höjs eller sänks genom ett av kroppens feedbacksystem. Vid temperaturer som frångår set-point svarar hypotalamus med antingen värmeproduktion eller värmeavgivning. Det finns tio gånger fler perifera köldkänsliga termoreceptorer under huden än värmekänsliga receptorer, vilket innebär att kroppen är mer benägen att skydda sig från kyla än värme. Köldreceptorerna är mest koncentrerade till händer, fötter och ansikte (2).

Feber

Definitionen av feber hos vuxna varierar i litteraturen men i arbetet används Nationalencyklopedins och Praktisk Medicins definition av feber som en kroppstemperatur överstigande 38,2 grader Celsius mätt rektalt eller 37,8 grader Celsius i munhålan (6, 9). Feber är ett tecken på att kroppens immunförsvar har aktiverats, oftast till följd av en infektion, men kan även bero på malignitet, icke-infektiösa inflammatoriska sjukdomar, läkemedelsreaktion (1, 2) och endokrinologiska sjukdomar (2). Flera feberframkallande ämnen, pyrogener, kan påverka den hypothalamiska regleringen vilket resulterar i feber. Pyrogenerna kan vara antingen endogena, såsom interferon och cytokiner eller exogena som till exempel bakterier och virus (1, 5, 10, 11). Temperaturen vid feber överstiger sällan 40 grader Celsius och set-point går nästan aldrig över 42 grader Celsius, vilket visar på att inom dessa intervall klarar kroppen själv att ta hand om processen (2).

Vid måttlig feber förstärks immunförsvaret och livsförhållandena försämras för exogena patogener genom att kroppen skiftar från glukosmetabolism till en baserad på fett och protein. Detta minskar tillgången på fritt glukos i blodet och hindrar därmed sjukdomsprocessen eftersom bakterier och virus är beroende av glukos. Proteinets funktion vid feber är bland annat att binda katjoner som järn, koppar och zink, vilket i förlängningen hämmar mikroorganismernas reproduktion (1, 2, 10, 12, 13). Genom ökad metabolism stimuleras och påskyndas immunreaktioner och andra fysiologiska försvarsprocesser och studier har visat att den förhöjda temperaturen stimulerar aktiviteten hos T- och B-celler, ökar antikroppssyntesen och stärker effekten av interferon (2, 5, 10, 13-15).

Feberns tecken och faser

Vid närvaro av pyrogener frigör immunförsvaret prostaglandiner som i sin tur påverkar hypotalamus att ställa in set-point på en högre nivå (2, 10, 14, 15). Blodet som nu är kallare än set point, behövs värmas upp för att nå homeostas, detta kallas *köldfasen*. För att värma blodet reagerar kroppen med vasokonstriktion och ökad reflexmässig muskelaktivitet och får personen att känna sig frusen (2, 8, 10). Om frusenheten övergår i okontrollerade skakningar och personen börjar hacka tänder definieras detta som *frossa* (16). Under

köldfasen är det sympatiska nervsystemet aktiverat och metabolismen ökar vilket kan ge hjärtklappning och andfåddhet. Frossa är oerhört påfrestande för kroppen och är mycket energikrävande. Metabolismen kan öka upp till 500 % under frossa och därmed ökar även syrebehovet (2).

Febern går över i *platåfasen* när homeostas uppnåtts. Nu är temperaturen som högst, frusenheten avtar och det sympatiska nervsystemet inhiberas och hudens blodkärl dilateras vilket ger en varm och rodnande hud. En kroppstemperatur över 40 grader Celsius kan ge neurogen påverkan som medvetandesänkning och kramper och är därför skadligt för sårbara patienter. Behovet av syre är stort på grund av den fortfarande höga metabolismen och ökade pulsen (2, 10).

Set point sänks därefter till normalt värde vilket innebär att blodet nu är varmare i förhållande till den inställda temperaturen och *avtagandefasen* inleds. Värmeavgivning ökar genom ytterligare vasodilation som leder blodet och värmen ut kapillärt i huden och stimulerar till *svettning* (2, 16) vilket är ett grundläggande symtom för överhettning (17). Faserna upprepar sig till dess att de främmande ämnena har försvunnit ur kroppen (2, 16).

Hypertermi

Begreppet ska inte förväxlas med feber utan uppstår när balansen mellan värmeproduktion och värmeavgivning är störd och har inte sin orsak i infektion eller inflammation. Under hypertermi är kroppstemperaturen onormalt hög, oftast över 40 grader Celsius som ett resultat av till exempel hög fysisk ansträngning vid extrem värme (2, 3, 18) samtidigt som set-point är normal (2). Detta tillstånd kan också vara orsakat av störningar i temperaturregleringscentrum till följd av hjärnskada (16). Den förhöjda kroppstemperaturen vid hypertermi varierar inte under dygnet och kan inte sänkas med antipyretika. Till skillnad från feber kan kroppsvärmen stiga ohämmat vilket kan ge livshotande tillstånd och medföra irreversibla skador (2).

Cooling

Cooling kommer ur verbet cool som betyder sval och kall. Ett liknande ord som cooling-down översätts till svenskans kyla (svalna) som kan menas med en sänkning av kroppstemperaturen i detta sammanhang (19). Cooling kommer att definieras i arbetet som sänkning av kroppstemperaturen och vi använder även ordet kylning synonymt. Kylning är en omvårdnadsåtgärd som sjuksköterskan kan använda sig av vid sänkning av kroppstemperaturen vid feber eller för att öka känslan av bekvämlighet (2).

Shivering

Shivering kommer ur verbet shiver som enligt Nationalencyklopedin betyder darra, huttra, rysa (20). Vid översättning av shivering visas endast det svenska ordet frossbrytning (21) vilket är detsamma som frossa (22). Därmed definieras

shivering som frossa i vårt arbete. Det engelska ordet chill är också vanligt i samband med shivering och är ett förstadium till frossa. Det betyder kylig och benämns som känslan av frusenhet vilket kan uppkomma i köldfasen vid feber (23).

Kunskapsläge

På grund av feberns positiva effekter finns det ingen anledning för sjuksköterskan att vid låggradig feber under kort tid sänka den med antipyretika (10, 13, 23). Medicinska experter är dock överens om att vid hög och långvarig feber eller vid feber hos patienter med till exempel hjärt- och lungsjukdom, cirkulatorisk chock och hjärnskada bör febern sänkas omedelbart med antipyretika eftersom syreförbrukningen ökar vid feber med tretton procent för varje gradökning över 37 grader Celsius (5, 16, 23). För intensivvårdspatienter är dock enbart feber inte associerat med högre dödlighet (14). En sänkning av febern med antipyretika har i en studie på en intensivvårdsavdelning till och med visat sig ha högre dödlighet i jämförelse med inga vidtagna åtgärder (10).

Läkemedel med antipyretisk effekt sänker set-point till en lägre nivå genom att blockera syntetiseringen av prostaglandiner. Läkemedlen kan dock inte sänka set-point under den normala nivån (2). Antipyretika minskar även eventuell smärta men kan öka svettningen (16).

Omvårdnadsåtgärder för sänkning av kroppstemperaturen omfattar extern kylning via huden (2, 16) eller intern kylning intravenöst eller gastroenteralt (2) med syfte att öka värmeavgivningen. Kyla externt kan sjuksköterskan göra genom att sänka rumstemperaturen, byta kläder och lakan samt hjälpa patienten barlägga hudytan (1, 2). Sjuksköterskan kan även kyla huden aktivt genom avtvättning och baddning (2) eller administrera kärlvidgande läkemedel (16) och ge kall dryck (2). Kylning av huden påverkar inte set-point eller kärntemperaturen men när huden kyls av sänks så småningom blodets temperatur. Enligt Sund- Levander (2) är det dock tveksamt om kylning som omvårdnadsåtgärd är befogat för att sänka kroppstemperaturen i annat syfte än för patientens komfort. I så fall är det endast motiverat under avtagandefasen för att hjälpa kroppen att sänka blodets temperatur till set-point. Kylning under köld eller platåfasen ökar risken för frossa eftersom temperaturskillnaden mellan blodet och set-point då skulle öka ytterligare (2). Ett tillägg av antipyretika i samband med omvårdnadsåtgärder vid kylning under avtagandefasen minimerar risken för frossa (16).

Sjuksköterskan bör informera patienten om kroppens reaktioner vid feberns olika faser och ge en förklaring om sjuksköterskans omvårdnadsåtgärder då tillståndet ibland kan uppfattas som otäckt och besvärligt. Febern kan medföra obehag för patienten såsom huvudvärk, smärta i leder och muskler och ömmande hud. Slemhinnorna blir torra och svettning kan ge upphov till besvär och ökar risken för trycksår. Vid en kroppstemperatur mellan 37,5 och 40 grader Celsius ökar metabolismen och därmed energibehovet. För varje grads temperaturökning ökar energibehovet med tio procent. Även behovet av vätska ökar dels på grund av vätskeförluster genom svettning och dels på grund av upprätthållningen av den

ökade metabolismen. Även vätskebehovet ökar med tio procent per dygn och grad Celsius temperaturstegring (2, 15, 16).

Omvårdnadsteori

Virginia Henderson var en av de första sjuksköterskorna att beskriva omvårdnaden som egen disciplin (24) där sjuksköterskan själv tar egna initiativ och bär eget ansvar (25). Hennes definition av sjuksköterskans speciella arbetsuppgift består i att:

”...hjälpa en individ, sjuk eller frisk, att utföra sådana åtgärder som befordrar hälsa eller tillfrisknande (eller en fridfull död); åtgärder individen själv skulle utföra om han hade erforderlig kraft, vilja eller kunskap. Denna arbetsuppgift skall utföras på ett sätt som hjälper individen att så snart som möjligt återvinna sitt oberoende (25, sid 10)”.

Trots att Henderson var som mest verksam under 50-talet är hennes tankar kring omvårdnad högst aktuella än idag så som ett patientfokuserat förhållningssätt och respekten för patientens autonomi. Hendersons teori utgår ifrån patientens grundläggande behov och lägger vikt vid individens vilja och önskemål som styrande för omvårdnadsåtgärderna. De grundläggande behoven varierar från olika individer och förändras under livets gång samt vid olika sjukdomstillstånd. Henderson har lyft fram de enligt henne viktigaste behoven som behöver tillgodoses vid olika sjukdomstillstånd och här ingår delfaktorn: Att hjälpa patienten hålla normal kroppstemperatur. Förutom ålder bestäms även behoven efter sinnestillstånd, kapacitet, social- och kulturell ställning.

Hendersons syn på sjuksköterskan är att hon/han bör ha bred medicinsk kunskap samt kompetens för att kunna se patientens behov. För att tillfredställa behoven beroende på patientens tillstånd bör sjuksköterskan utgå från ett anpassat individuellt vårdprogram. Akuta febertillstånd är ett av många patologiska tillstånd som inverkar på vårdbehovet och kräver specifik och målinriktad omvårdnad.

Sjuksköterskan ansvarar för val av åtgärder då hon/han hjälper patienten hålla kroppstemperaturen inom normala gränser. Mätning av kroppstemperatur, luftkonditionering och val av kläder är av vikt då den sjuke är utelämnad åt sjuksköterskan som reglerar förhållandena i omgivningen. Drag, kall, fuktig eller för varm luft i rummet kan orsaka patienten både fysiskt och psykiskt lidande. I detta sammanhang är det av vikt att känna till fysiologiska principer för värmeavlastning respektive värmeförlust.

Sjuksköterskan skall enligt Henderson främja båda processerna genom att ändra luftens fuktighet, temperatur eller rörelse. Att ge råd till patienten angående aktivitet, näringstillförsel och anpassning av säng och vanliga kläder är en annan åtgärd. Att föreslå åtgärder och val av behandling som att ge lämpliga bad, inpackningar eller liknande i syfte att höja eller sänka kroppstemperaturen är en annan kunskap sjuksköterskan bör besitta. I kombination med läkarens ordination

skall sjuksköterskan ha tillräcklig kunskap för att se risker, observera reaktioner samt skydda patienten vid temperaturreglering (25).

Problemformulering

Feber är ett vanligt förekommande tillstånd inom sjukvården och sjuksköterskans omvårdnadsinterventioner är oftast medicinska med administrering av febernedsättande läkemedel (26) trots på intet vis rådande konsensus kring behandlingsvärdet av att sänka måttlig feber (8, 13, 23). Förklaringar till uppkomsten av feber har förändrats mycket genom tiderna och idag finns en stor kunskap om kroppens immunförsvar och feberns förstärkning och fördelar för det. Trots ny kunskap verkar sjuksköterskans omvårdnadsåtgärder bygga på gamla traditioner och myter vid omvårdnad av febrila patienter och evidensbaserade åtgärder saknas eller tillämpas inte i den kliniska verksamheten (2).

Sänkning av kroppstemperaturen vid feber ingår i sjuksköterskans arbetsområde och arbetet vill därför söka kunskap om vilka omvårdnadsåtgärder som sjuksköterskan använder och vilka resultat och bieffekter interventionerna har vid feber. Det framgår i litteraturen att en rätt behandling av febrila tillstånd sänker vårdtiden och det är därför av vikt att finna evidensbaserade omvårdnadsåtgärder för sänkning av kroppstemperaturen för god kvalitet och optimal vård (27). Med detta som bakgrund kan denna studie på sikt utgöra underlag för riktlinjer för omvårdnad vid feber. I arbetet används omvårdnadsintervention och omvårdnadsåtgärder synonymt.

SYFTE

Syftet med litteraturstudien är att undersöka vilka omvårdnadsinterventioner sjuksköterskan använder sig av vid sänkning av kroppstemperaturen hos febrila vuxna samt påvisa effekten av dem.

Frågeställning;

– Vilka omvårdnadsåtgärder stärker effekten av temperatursänkande behandling och hur kan eventuella bieffekter förebyggas?

METOD

Litteraturstudien är baserad på tretton vetenskapliga artiklar. Av dem är två kvalitativa, tio kvantitativa samt en review-artikel. Granskning av forskningsartiklars resultat har skett genom induktiv analys. Utvalda artiklars vetenskaplighet analyserades systematiskt med hjälp av bilaga från institutionen samt litteratur (28).

Sökning av vetenskapliga artiklar till litteraturstudien har skett i databaserna CINAHL, PubMed och ”snabbsök” via Universitetsbibliotekets hemsida.

Snabbsök gör en omfattande sökning i alla databaser samtidigt, vilket gjort att vi fått en överskådlig blick över kunskapsområdet ”kylning av kroppstemperaturen vid feber”. Vi har även tagit fram relevanta artiklar ur referenslistan i utvalda artiklar. Sökorden vi använt oss av är fever, nursing, care, practice, treat, assessment, management, cooling, blanket, shivering, implementation, monitoring, measurement, sponge och sponging. Sökning på orden management, practice, sponge, sponging, alcohol och external cooling gav inga relevanta träffar. Flera av träffarna handlade enbart om hypertemi.

Merparten av sökningarna begränsades till de senaste 8-10 åren. Vi har även läst äldre artiklar för att få en inblick i tidigare forskning och har använt fyra artiklar från åren mellan 1997-99 som var relevanta för studiens syfte. Resterande artiklar är från 2000-talet.

Det första urvalet gjordes genom titelläsning där en bedömning av artikelns relevans för studien gjordes. Genom att sedan läsa abstrakt till artiklar med passande titel kunde ytterligare urval och bortfall göras. Artiklar som endast handlade om hypertermi exkluderades, då det är ett tillstånd som skiljer sig markant från febertillstånd. Även feber hos barn och äldre över 80 år eller feber på grund av tropiska infektioner exkluderades. Inklusionskriterier för närmare granskning var artiklar som berör sjuksköterskans åtgärder vid sänkning av kroppstemperaturen samt dess effekter av interventionen. Övrigt bortfall beror på att tidskrifterna för publikationerna inte var tillgängliga via Universitetsbiblioteket.

Begränsningar, datum, utfall och sökord redovisas i tabell 1.

Tabell 1

Artikelsökningen med datum, sökord, begränsningar och utfall.

DATABAS /DATUM	SÖKORD	LIMITS	ANTAL TRÄFFAR	UTVALDA ARTIKLAR
CINAHL 2008-03-13	Fever AND nursing AND care	2002-2008, all adults, peer- reviewed	27	0
CINAHL 2008-03-13	Fever AND nursing AND practice	All adults	26	0
PubMed 08-03-28	Shivering AND management	Publ. in the last 5 years, all adults	35	0
CINAHL 2008-04-03	Fever AND cooling AND treat	2002-2008, all adults	12	(27, 31, 33)
CINAHL 2008-04-03	Cooling AND blanket	2000-2008, all adults	6	(37, 39)
CINAHL 2008-04-03	Fever AND monitoring AND measurement		11	(32, 36)
Snabbsök 2008-04-03	Sponge AND fever		129	0
Snabbsök 2008-04-03	Sponging AND cooling		74	0
PubMed 2008-04-05	Nursing care AND assessment AND shivering	Publ. in the last 10 years	6	(33, 35, 42)
CINAHL 2008-04-05	External AND cooling	2000-2008, all adults	8	(37)
CINAHL 2008-04-05	Alcohol AND cooling	2000-2008, all adults	0	0
Wikipedia 2008-04-05	Fever		4	(34)
Manuell sökning	Relevanta artiklar i referenslistor			(27, 34, 40, 41)

Dataanalys

De vetenskapliga artiklarna analyserades genom ett induktivt förhållningssätt, vilket är ett vetenskapligt förfaringssätt som används för att finna samband ur texter eller fenomen vilka skall leda fram till slutsatser och ny kunskap (29). Genom analysen har åtgärder ur artiklarna för sänkning av kroppstemperaturen vid feber och dess effekter belysts och lyfts fram. Det manifesta och tydliga innehållet togs ut till resultatet. Genom analysering av texterna hittades meningsbärande enheter som sedan kondenserades till mindre enheter och kodades. Detta har lett fram till kategorier med gemensamt innehåll vilka har kondenserat kärnan ur forskningsartiklarna, se tabell 2. Stegen för manifest innehållsanalys enligt Graneheim och Lundman har följts genom hela dataanalysen (30).

RESULTAT

Resultatet presenteras under två olika huvudrubriker. Sjuksköterskans omvårdnadsåtgärder för sänkning av kroppstemperaturen och dess effekter samt Bieffekter och dess prevention. I tabell 2 presenteras omvårdnadsåtgärder, dess effekter och bieffekter mer i detalj.

Sjuksköterskans omvårdnadsinterventioner och dess effekter för sänkning av kroppstemperaturen vid feber

Den vanligaste interventionen som sjuksköterskor använder sig av i första hand är att ge febernedsättande läkemedel vid en temperatur överstigande 38 grader Celsius (31-33). Andra omvårdnadsåtgärder för att sänka kroppstemperaturen sätts också ofta in redan vid 38 graders feber (31, 32). Sänkning av en förhöjd kroppstemperatur är tillrådlig vid över 40,5 grader Celsius och speciellt för patienter med neurologisk sjukdom eller trauma och patienter med hypoxi eller malign hypertermi (34). Sjuksköterskan associerar vanligen feber med en negativ process för patienten (31, 32). Feber är påfrestande för kroppen eftersom syrebehovet ökar och pulsen förhöjs med mellan 8,5-18 slag per minut och grad Celsius förhöjd kroppstemperatur. Även energi- och vätskebehovet ökar och det finns risk för hypovolemi vid kraftig svettning. Oro och trötthet är inte ovanliga symtom vid feber och risken för trycksår ökar på grund av svettningen (31).

Svenska och japanska sjuksköterskor använder omvårdnadsåtgärder såsom avtvättning med svalt vatten eller alkohol, byte av lakan, sval rumstemperatur, avklädning (31-33) och kylande fläkt för att sänka kroppstemperaturen vid feber (31, 32, 35). Kylning med fläkt, avtvättning med kallt vatten och alkohol bör dock undvikas (31). Aktiv kylning med till exempel is används vid mycket hög kroppstemperatur eller om ingen annan behandling gett effekt (31, 33).

Det visar sig att sjuksköterskor i många fall inte handlar i enlighet med vetenskapliga forskningsresultat och omvårdnadsåtgärder som rekommenderas för sänkning av kroppstemperaturen idag (31).

En annan vanlig omvårdnadsåtgärd för sänkning av kroppstemperaturen är genom extern kylning med hjälp av olika kylningsfiltar. Filtarna kan skilja sig åt tekniskt och funktionsmässigt och kylningen drivs av antingen vatten- eller luftströmmar. Vissa filter har en funktion där önskad måltemperatur för patienten ställs in och vilken filter sedan anpassar sin temperaturreglering efter, medan andra endast kan ställas in på ett konstant gradvärde. Den senare kräver manuell temperaturmätning av patientens kroppstemperatur. Båda varianterna av kylningsfiltar fyller sitt syfte, att sänka kroppstemperaturen hos febrila patienter, men skiljer sig åt gällande effektivitet och snabbhet. För att reducera en förhöjd kroppstemperatur vid feber sänker en kylningsfilt med luftström temperaturen betydligt snabbare än en vattenströmsfilt (37, 38).

Även vattencirkulerande kylningsfiltar skiljer sig åt i fråga om effektivitet, snabbhet och funktion. En konventionell vattenströmskylningsfilt (Cincinnati Zub Zero Blanketrol) kan bara ställas in på en konstant temperatur och placeras utanpå patientens kläder. En nyare modell (Arctic Sun Temperature Management System) fungerar genom att vattenfyllda dynor som placeras på rygg, buk och lår direkt på huden och anpassar kylningstemperaturen för att upprätthålla en förinställd måltemperatur för patienten. Arctic Sun är effektivare och snabbare på att sänka kroppstemperaturen men kan i vissa fall ge hudrodnad under dynorna (39). Extern kylning genom filter har visat sig sänka kroppstemperaturen mer effektivt hos sederade febrila intensivvårdspatienter behandlade med morfin än vad antipyretika kan göra (36).

Forskningsresultaten går isär huruvida effektivt enbart antipyretika, enbart kylning eller en kombination av de båda sänker kroppstemperaturen vid feber. Antipyretika sänker i vissa fall kroppstemperaturen hos febrila skullskadade patienter bättre än endast extern och intern kylning och en kombination av de båda (40). I vissa fall är det ingen skillnad på temperatursänkning, vårdtid, mortalitet, återkommande feber och komfort mellan behandling med antipyretika eller extern kylning med kylningsfilt, is eller våta dukar (34). En kombination av extern kylning med hjälp av luftcirkulerande kylningsfilt och antipyretika sänker kroppstemperaturen en aning bättre än enbart antipyretika (41) eller enbart kylning (40). På sederade patienter behandlade med morfin är dock effekten av antipyretika något sämre vid kroppstemperatursänkning än extern kylning med luftströmsfilt. Då effekten inte är tillräcklig kan fler behandlingar behövas med antipyretika (36). Det rekommenderas dock administrering av antipyretika innan extern kylning av kroppstemperaturen i syfte att sänka set-point. Annars finns det risk att set-point drivs upp ytterligare då enbart blodet kyls ner. Om antipyretika ska ges ska det ske i jämna intervaller för att set-point ständigt ska hållas nere (31, 39, 42).

Värmeförlusten är dubbelt så hög vid extern kylning med vatten- och luftcirkulerande filter i jämförelse med om inga åtgärder görs. Samtidigt ökar värmeproduktionen i kroppen med 30 procent vid extern kylning och kan därför upplevas som obehaglig för patienten genom ökad värmekänsla. Koncentrationen

av stresshormonerna Noradrenalin och Adrenalin i kroppen är kraftigt förhöjda vid extern kylning. Vid kylning sker en fördubbling av syreförbrukningen och artärtrycket blir högre (38). Hjärtfrekvensen sänks signifikant hos sederade och morfinbehandlade patienter vid extern kylningsterapi jämfört med en grupp behandlad med enbart antipyretika. Extern kylning sänker även kaloriåtgången under behandlingen (36).

En ny metod som testats för sänkning av kroppstemperaturen och som berör sjuksköterskans uppgifter är ett intravaskulärt kateterbaserad värmeutbytarsystem. En dubbellumen kateter förs in i vena subclavia jugularis eller femoralisvenen i vilken koksalt infunderas och i sin tur kontrollerar och reglerar temperaturen i blodet efter ett inställt målvärde. Katetern har en prestanda av gradsänkning på 2,5 grader Celsius sänkning per timme. Patienter med hjärnskada som behandlas med kateterkylning behöver mindre administrering av febernedsättande läkemedel samt har minskad feberbörda i jämförelse med patienter behandlade med antipyretika i kombination med extern kylning och med enbart antipyretika (43).

Bieffekter vid sänkning av kroppstemperaturen samt dess prevention

Extern kylning med kylningsfilter är en effektiv omvårdnadsåtgärd för att sänka kroppstemperaturen vid feber men är kontraproduktivt eftersom det genom att sänka blodets temperatur orsakar en ytterliggare förhöjning av set-point och ger upphov till frossa (38, 39, 42). Frossa är som mest negativt för patienter med nedsatt hjärt- och lungfunktion och med ett ökat energi och syrebehov. Andningsfrekvensen kan dubblas eller tredubblas vid frossa.

Under extern kylning är frossa vanligt förekommande (35, 38, 42) men vid en kombinationsbehandling med antipyretika och extern kylning förekommer frossa i låg frekvens (41). Kylning med hjälp av Arctic Sun orsakar i vartannat fall frossa till skillnad mot SubZero filtern som sällan ger frossa (39). Kylning med fläkt resulterar inte i frossa (35).

Frekvensen av frossa hos sederade morfinbehandlade patienter är mycket låg eller helt frånvarande oberoende av vilken kroppstemperatursänkande behandling som används (36, 43). Vid kateterbaserad intern kylning är det ovanligt med förekomst av frossa (43). Frusenhet kan vara ett tecken på begynnande frossa och vid detta tillstånd ökar vasokonstriktion i blodkärlen och sannolikheten för frossa ökar. En hastig värmeförlust ökar risken för frossa (42).

En snabb sänkning av kroppstemperaturen framkallar lätt en känsla av frusenhet och orsakar i förlängningen frossa (31, 42). En kylningsfilt inställd på en låg temperatur associeras med högre frekvens av frossa till skillnad mot en högre temperaturinställning som även upplevs mer komfortabel för patienten. För att förhindra uppkomsten av frossa bör kylningen ske mycket långsamt och med ständig övervakning (42). Vid frossa lägger sjuksköterskan oftast på mer filter på patienten eller värmer med värmefilt (31, 33). Andra åtgärder kan vara att ge varm dryck och höja rumstemperaturen (31).

Graden av frossa, hos hjärnskadade patienter behandlade med kateterbaserad intern kylning för sänkning av kroppstemperaturen vid förhöjd grad, kan justeras i första hand genom sederande eller manipulation av kateterns nedkylningsgrad (43). Sederande och lugnande läkemedel kan även användas i preventivt syfte för att förhindra frossa (31, 39, 42). För att förhindra uppkomsten av frossa hos febrila patienter rekommenderas, förutom ovanstående läkemedel, insvepning av extremiteter med polstervadd, vantar och dylikt (31, 35, 39, 42). Vid inlindning minskar frekvensen av frossa med 25 procent till nästan obefintlig i jämförelse med utan lindning av armar och ben (35). Japanska sjuksköterskor använder sig av omvårdnadsåtgärder såsom värmefiltar eller värmeflaska då kunskapen finns om riskerna för frossa vid kylning av kroppstemperatur vid feber. Det är viktigt att inte fortsätta värmebehandling efter att blodets temperatur har nått set-point eftersom febern i sådant fall kommer tillbaka (33). Ansikte och nacke kan även värmas med tempererad luft (39) och övriga delar med en luftströmsvärmefilt (31, 39). Inlindning av extremiteterna ger även minskad temperaturstegring och lägre febertoppar jämfört om patientens perifera delar ej lindas (35,42). Petidin, som är ett morfinliknande preparat vid behandling av frossa, har effekt vid mindre doser om patientens extremiteter är inlindade. Opiater och andra lugnande och stressreducerande läkemedel används även för att hålla nere aktiviteten av frossa (31, 42).

I sjuksköterskans omvårdnadsåtgärder bör prevention av frossa prioriteras på grund av frossans skadliga effekter på kroppen. Omvårdnadsåtgärder som inlindning och värmning är oftast ett effektivare och säkrare sätt att förebygga frossa än administrering av läkemedel (42).

Tabell 2

Omvårdnadsinterventioner för sänkning av kroppstemperaturen vid feber samt dess effekter och bieffekter.

		EFFEKTER & BIEFFEKTER								
OMVÅRDNADSINTERVENTIONER		Referens	God effekt (1)	Sämre effekt (1)	Ger frossa	Ger inte frossa	Negativ cirkulationspåverkan (2)	Positiv cirkulationspåverkan (3)	Hudrodnad	
		Extern kylning Vattenfilt	33, 40, 43	43			43			
		Artic Sun	39	39		39				39
		Zub Zero	39		39		39			
		Extern kylning Luftfilt	36, 37, 38	36, 37, 38		38	36	38		
		Extern kylning övriga åtgärder (4)	31, 32, 33, 34, 35, 36, 40, 42, 43	34, 36	40	42	36	42		
		Intern kylning (5)	33, 40, 43	43			43			
		Extern kylning med is	31, 33, 40		33, 40					
		Extern kylning med fläkt	31, 32, 35			31	35			
		Antipyretika	31, 32, 33, 34, 36, 40, 41	34, 40	36, 41		36, 41		40	
	Antipyretika + kylning	35, 36, 40, 41	41	40	35, 41		35	36, 40		

1. **Effekt** = sänker kroppstemperaturen till önskad måltemperatur
2. **Positiv cirkulationspåverkan** = låg MAP (medium artery pressure), låg hjärtfrekvens.
3. **Negativ cirkulationspåverkan** = hög MAP, förhöjd hjärtfrekvens, ökat blodtryck.
4. **Extern kylning övriga åtgärder** = is, avklädning, baddning, spritning, sval rumstemperatur.
5. **Intern kylning** = kateterbaserat värmeutbytarsystem, gastroenteral kylning

DISKUSSION

Metoddiskussion

Den induktiva analysen av forskningsresultaten har fungerat väl till vårt syfte. Förhållningssättet påbjuder öppenhet i analysen av litteraturen och har lett fram till kärnan i innehållet som gav svar på studiens syfte. Öppenhet var en förutsättning då vi inte hade någon större förkunskap inom ämnet sänkning av kroppstemperatur vid feber samt dess effekter.

Artikelsökningens begränsning till de senaste 8-10 åren bidrog till att få fram det senaste inom forskningen angående sänkning av kroppstemperaturen vid feber.

Fem av artiklarna är från USA, tre är från Sverige, två från Schweiz, en från Italien och två studier är utförda i Asien, närmare bestämt i Japan och Kina. Artiklarna har en vid spridning från världen vilket ger en bred kunskapsgrund. Det är intressant att arbetet sträcker sig globalt men samtidigt kan resultatet vara svårt att tillämpa då olika kulturer skiljer sig åt. Sjuksköterskeyrket är dock internationellt och omvårdnadsåtgärderna är sannolikt desamma världen över vad gäller åtgärder för sänkning av kroppstemperaturen vid ett konkret symtom som feber. Resultatet borde därför vara tillämpbart i alla länder. Hade arbetet däremot fokuserat på t.ex. interaktioner mellan patient och sjuksköterska hade olika kulturer sannolikt spelat en stor roll för det slutliga resultatet.

Majoriteten av studierna, som undersöker omvårdnadsåtgärders effektivitet och bieffekter vid sänkning av kroppstemperaturen, handlar om kylningsfiltar. Övriga handlar om, utöver kylning med hjälp av filt, dessutom kylning med alkohol, is, våta dukar, sval rumstemperatur, avklädning och gastroenteral kylning. Däremot mäts inte ofta effekten av dessa åtgärder utan beskriver bara användandet av dem.

De flesta studier är utförda på intensivvårdsavdelningar (ICU) och populationen är ofta avgränsad till patienter med hjärnskador och feber. I en artikel beskrivs en ny åtgärd för sänkning av hög kroppstemperatur genom intern kylning hos neurologiskt hjärnskadade patienter. Det framkommer inte i artikeln om det är endast feber utredning handlar om men vi valde ändå att ta med den eftersom åtgärden sannolikt är användbar vid febertillstånd. Övriga artiklar vi valt att ha med undersöker vilka åtgärder som används av sjuksköterskor utanför intensivvården för att få en vidare bild av de åtgärder som används för att sänka kroppstemperaturen vid feber inom sjukvården.

Nio av artiklarna är kvantitativa där åtta använder sig av en observationsstudiedesign med ett välbeskrivet tillvägagångssätt. Många har använt sig av ett randomiserat urval med kontrollgrupp vilket tyder på ett högt bevisvärde. Validiteten är hög relaterat till användningen av standardiserade behandlingar och mätmetoder. Avgränsade variabler har analyserats i olika statistiska test för att finna signifikans och sannolikhet vilket ger en hög reliabilitet. En av de åtta är dock en kvasi-experimentell observationsstudie utan kontrollgrupp och randomisering men är ändå väl genomförd enligt

forskningsprocessen. Då den gav underlag för litteraturstudien valdes den ändå att ha med (35).

En av de andra kvantitativa artiklarna är en experimentstudie gjord på 9 friska män där feber inducerats och sedan reducerats med olika åtgärder för sänkning av kroppstemperaturen vid feber. Studien bygger på ett relativt litet urval men resultatet är ändå intressant och relevant till arbetet. Ingen kontrollgrupp användes men resultatet är statistiskt utvärderat och har en hög validitet (38).

Av de återstående fyra artiklarna är tre kvalitativa enkät- och intervjustudier och en är en reviewartikel. Enkätstudierna (31, 33) bygger på standardiserade frågor med öppna svar vilket ger både kvalitet och djup. Även intervjuartikeln håller hög kvalitet och trovärdighet på grund av en strukturerad intervju och analys som resulterade i teman. Den ena enkätundersökningen (31) består av enkätstudie och litteraturstudie som i resultatet jämförs. Studiedesignen skiljer sig från konventionella forskningsdesigner men är av god kvalitet samt är relevant för vårt arbete. Då det framkommer intressant information om hur svenska sjuksköterskor skiljer sig åt i val av åtgärder vid kylning av kroppstemperaturen vid feber, valde vi att ta med den. Reviewartikeln är skriven av Barbara Holtzclaw som är en ledande forskare inom området feber och sammanställer i artikeln sin och andras senaste forskning om frossa hos sårbara patienter. Vid datainsamlingen påträffades andra artiklar skrivna av Holtzclaw men de gick dock inte att få tag i via Universitetsbiblioteket och på grund av tidsbrist beställdes de inte. Detta kan ha påverkat utkomsten av resultatet i litteraturstudien.

Populationen har varierat i studierna från 7 till 296 deltagare vilket påverkar generaliserbarheten men urvalet har alltid varit tydligt avgränsat och beskrivet. I några av artiklarna är bortfallet inte diskuterat nämnvärt vilket kan ha betydelse för kvaliteten.

De använda artiklarna bedöms vara vetenskapligt väl genomförda efter genomgång av från institutionen utlämnad mall. Alla studier är etiskt godkända av etisk kommitté och deltagarna har givit sitt samtycke för medverkan.

Resultatdiskussion

Sjuksköterskans vanligaste åtgärd vid feber är administrering av antipyretika redan vid 38 grader Celsius (31, 32, 43) och detta sker trots att det enligt forskning inte är befogat att sänka febern vid måttlig temperaturstegring (2, 10, 13, 23) utan endast vid 40,5 grader Celsius (34). Det är på läkarens ordination som antipyretika ges men det är sjuksköterskans skyldighet att ha kunskap om behandlingsvärde och relevans vid sänkning av kroppstemperaturen. I Virginia Hendersons omvårdnadsteori poängteras även vikten av kännedom om andra behandlingar vid reglering av kroppstemperaturen (25).

Denna studie visar att sjuksköterskan i sina omvårdnadsåtgärder tar hjälp av teknisk utrustning i form av kylningsfiltar och intravaskulär kylning som ett komplement till annan behandling. Den näst vanligaste åtgärden vid sänkning av

kroppstemperaturen vid feber är extern kylning genom bland annat kylningsfiltar, baddning och spritning av huden. Extern kylning med filtar har dock visat sig vara ett större hot för patientens tillstånd än vad febern i sig kan vara. Många av de kylningsmetoder som används visar sig orsaka frossa snarare än avtagande feber, vilket är en större påfrestning för en sårbar patient (42). Framför allt för skallskadepatienter då frossa kan vara ett livshotande tillstånd. I Japan använder sig sjuksköterskor på akut- och intensivvårdsavdelningar av olika omvårdnadsåtgärder för att värma patienten i syfte att förhindra frossa och obehag. Detta görs under köldfasen vid feber samt vid aktiv extern och intern kylning av kroppstemperaturen (33). Det är dock oklart om medvetenheten och kunskapen om dessa omvårdnadsinterventioner finns i den kliniska verksamheten. Omvårdnadsforskning rekommenderar inlindning och polstring av extremiteter vid kylning för att minska förekomsten av frossa (35, 39, 42).

Det var intressant att finna hur de tidigaste forskningsstudierna fokuserar mer på allmänna omvårdnadsåtgärder och användningen av antipyretika för sänkning av kroppstemperaturen vid feber och dess effekter. De senaste studierna fokuserar nästan enbart på tekniska hjälpmedel vid sänkning av kroppstemperaturen vid feber och jämförelser mellan dem. Det väcker frågor om att tekniska hjälpmedel kanske kommer att dominera omvårdnadsinterventioner vid sänkning av kroppstemperatur. Den senaste forskningen är framförallt genomförd inom intensiv- och akutsjukvård där riskgrupper sårbara för febertillstånd finns. Det är skrämmande att sjuksköterskor inte handlar efter evidensbaserade forskningsresultat eftersom dessa patienter är så utsatta (2).

Många svenska sjuksköterskor har inte kunskap om vilka omvårdnadsåtgärder som bör användas vid feber samt åtgärder vid prevention av frossa (31, 32, 37). Åtgärderna bygger oftast på tradition och gamla myter om feber samt dess effekt (2).

”Man gör som man alltid har gjort. Jag tycker det är väldigt upp till mig som arbetar och har patienten. Vi har ju egentligen inga rutiner för hur vi skall göra när patienten har feber” (2, sid 21).

Virginia Henderson menar i sin omvårdnadsteori att det är sjuksköterskans ansvar att ha kunskap om hur en normal kroppstemperatur upprätthålls samt vilka åtgärder som ska användas vid feber. Hon menar också att det är viktigt att hela tiden hålla sig uppdaterad med den nyaste kunskapen. Vid febertillstånd är patienten utlämnad till sjuksköterskans kunskap och kompetens vilket gör det extra viktigt att åtgärderna är evidensbaserade och säkra för patienten (25).

Sjuksköterskan ska ha kunskap om risker vid olika omvårdnadsåtgärder och kunna observera reaktioner samt skydda patienten, menar Henderson, vilket är av stor vikt för patientens säkerhet och kvaliteten på vården. Att en kylningsfilt ger hudrodnad på grund av en för snabb kylning innebär en risk för patientens välmående och bör undvikas. Kylning bör alltså inte påskyndas. I litteraturen benämns hjärnskadade patienter som en riskgrupp där febern är ett hot och kroppstemperaturen därför bör hållas på en normal nivå. Henderson menar att olika patologiska tillstånd styr vilka behov som behöver tillgodoses och därmed påverkar vilka handlingar och åtgärder som ska användas och när.

Forskningsresultat visar dock att det inte alltid är indicerat att behandla feber på intensivvårdspatienter med hjärnskada (14, 23).

Övriga bedömningar som sjuksköterskan bör göra vid en febrig patient är risk för trycksår, energi- och vätskebehov och andningskapacitet. Behovet av proteiner och fett är sannolikt större under febertillstånd eftersom kroppen skiftar från en metabolism baserad på glukos till en baserad på fett och protein (2, 10, 12, 13). Övriga omvårdnadsåtgärder bör också vara att ge information om feberns olika faser och att ge ett tryggt och lugnt bemötande (2).

Syftet med att sänka kroppstemperaturen vid feber är trots allt att minimera de risker som febern kan orsaka hjärt- lungsjuka och hjärnskadade patienter då metabolismen ökar vid feber. För patienter som inte kan möta de stigande kraven som ett förhöjt energi- och syrebehov, innebär en förhöjd kroppstemperatur en belastning för kroppen (2, 5, 16). Även om det finns risker med feber för vissa patientgrupper så verkar ändå febern i sig vara till nytta då immunförsvaret förstärks vilket kan vara av högre värde än en sänkning av febern. Vid måttlig feber ökar metabolismen och försvarsprocesserna påskyndas (2, 10, 13-16).

Resultaten går isär huruvida antipyretika eller en kombination av antipyretika och kylning är den bästa metoden för att sänka febern hos hjärnskadade patienter (40, 41). Extern kylning påverkar framförallt den perifera temperaturen som alltid är lägre än kroppens kärntemperatur. Extern kylning fyller sin funktion med att kyla kroppen genom att effektivt öka värmeavgivningen, men samtidigt finns en risk att kroppen kompenserar med en ökad värmeproduktion vilket ger en motsatt effekt. En yttre kylning gör att kroppen vill skydda sig från kylan och därför svarar med att spara och alstra värme. Istället för att bli av med febern går den tillbaka från avtagandefasen till köldfasen där frossa är ett vanligt inslag (42). Sjuksköterskan skall enligt Henderson ha kunskap om fysiologiska grundprinciper för temperaturreglering och främja både värmeavgivning och värmeproduktion genom att ändra omgivningens förhållanden.

Kylning med filter har i vissa fall visat sig sänka febern mer effektivt än vad antipyretika gör men endast på patienter som är sederade och behandlade med morfin. Sedativ medicinering verkar därmed potentiella extern kylning. Dessa patienter råkar även ut för frossa mer sällan vid extern kylning, vilket kan vara en effekt av morfinet, det sedativa läkemedlet eller en kombination av de båda. Morfinliknande och sederande preparat används i vissa fall vid behandling av frossa för att minska stresspåslaget (31, 39, 42).

De filter som finns på marknaden för extern kylning av kroppstemperaturen vid feber fokuserar på effektivitet och snabbhet i att sänka temperaturen, trots kunskap som betonar vikten av långsam sänkning (2, 42). De filter som är mest effektiva har visat sig ha många bieffekter i form av ökad frekvens av frossa, ökad koncentration av stresshormon och obehagskänslor (38, 42). Dessa risker bör sjuksköterskan ha kunskap om. De filter som ger minst bieffekter på patienten är de som har en inställbar temperaturreglering framför de med en fast inställd gradpunkt.

Antipyretika kan vara en bra kombination till kylning av kroppstemperatur vid feber då forskning har sett att frossa förekommer i lägre frekvens vid en sådan kombinationsbehandling (16, 31, 41). Den senaste forskningen visar dock inte att en kombination skulle sänka kroppstemperaturen vid febern mer effektivt än enbart antipyretika.

Det interna kateterbaserade kylningssystemet är den säkraste och tryggaste metoden för sänkning av kroppstemperaturen hos den febrila patienten eftersom den reglerar kärntemperaturen direkt genom infart i central ven. Detta minimerar även uppkomsten av frossa vilket är gynnsamt för allvarligt skadade och sårbara patienter. Om syftet är att sänka febern ger det bättre effekt att kyla de centrala delarna i kroppen vilket verkar minska risken för frossa. Ska huden kylas oavsett åtgärd bör de perifera delarna av kroppen lindas in eftersom risken för frossa annars är stor (35, 39, 42)

Det krävs kunskap, evidensbaserade riktlinjer och individuella vårdplaner för hantering av febrila patienter beroende av aktuellt tillstånd och sjukdom (42). Henderson betonar också vikten av en individuell vårdplan anpassad efter patientens behov samt tillstånd (25). Sjuksköterskor så väl som läkare måste övertygas om att det inte är bra för febrila patienter att kylas snabbt och att frossa måste förebyggas (31, 39, 42). Ett användande av olika kylningsmetoder och läkemedel till ingen större nytta resulterar i stora kostnader för sjukhusen. Att låta febern ha sin naturliga gång verkar inte skada majoriteten av patienter (34).

Arbetet har undersökt framförallt omvårdnadsåtgärder och effekter vid sänkning av kroppstemperaturen vid feber. Det har resulterat i ny kunskap om omvårdnadsåtgärder och effekter vid kylning av kroppstemperaturen vid feber. Arbetet har inte funnit tillräckligt med underlag huruvida äldre kylningsåtgärder som till exempel spritning, avklädning och baddning, är lika effektiva kylningsmetoder som kylningsfiltar samt om de har samma negativa effekter. Frågan är varför nya studier endast görs på tekniska kostsamma kylningsfiltar och inte på traditionella enkla omvårdnadsåtgärder för avkylning av kroppen. Vi har funnit att sedan början av 2000-talet har forskningens fokus legat inom området effektiv kylning av kroppstemperaturen och tidssparande omvårdnadsåtgärder och har inte fokuserat på kvalitet och patientsäkerhet. Kan det vara så att det ligger i marknadens intresse att endast få ut metoder på marknaden som är av vinstintresse snarare än att undersöka nyttoeffekten av andra åtgärder vid sänkning av kroppstemperaturen vid feber?

Vidare forskning

Huruvida de kylningsfiltar som undersökts i studier, vilka visat sig ha negativa sidoeffekter, används kliniskt är oklart och bör därför undersökas i vidare forskning. Det vore intressant att veta vilka andra tekniska kylningsmetoder som används ute på sjukhusen och attityden till dem. Det borde forskas vidare på effekten av dessa tekniska åtgärder vid feber samt hur sjuksköterskan förebygger bieffekter i samband med kylning. Forskning bör också genomföras på andra kylningsmetoder förutom filter och de omvårdnadsåtgärder som tillämpas i den

kliniska verksamheten och påvisa dess effekter. Ytterligare studier bör även göras för att undersöka effekten av antipyretika morfin och sedativa läkemedel i kombination med olika kylningsmetoder.

KONKLUSION

Användning av kylningsfiltar är en omvårdnadsintervention som kan potentiera annan febernedsättande behandling och sedativa läkemedel verkar potentiera kylning med filtar. Studien fastslår att det finns risker och bieffekter av att kyla febrila patienter med extern kylningsfilt. Sjuksköterskans preventiva åtgärder mot frossa är nödvändiga för att inte riskera patienters säkerhet och välbefinnande. Om en sänkning av kroppstemperaturen utförs genom extern kylning bör det ske mycket långsamt, med ständig övervakning och helst med en känslig termoreglering samt inlindning av de perifera kroppsdelarna. Studien ger svar på vilka omvårdnadsinterventioner som sjuksköterskan använder sig av vid sänkning av kroppstemperaturen vid feber på intensiv- och akutvårdsavdelningar samt dess effekter. Studien visar inte vilka åtgärder som är mest optimala för att potentiera annan behandling vid sänkning av kroppstemperaturen och kan därmed inte ligga till grund för riktlinjer för omvårdnad vid feber.

REFERENSER

1. Iwarson S., Norrby R. Infektionsmedicin : epidemiologi, klinik, terapi. 4:e uppl. Sävedalen; Säve: 2007.
2. Sund-Levander M. Feber. Studentlitteratur: Lund; 1999.
3. Thompson H J. Fever: a concept analysis. J Adv Nurs 2005;51(5):484-492.
4. Gejrot T. William Harvey. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=199484&i_word=william%20harvey
5. Kelly Cowan M., Park Talaro K. Microbiology: a system approach. McGraw_Hill Higher Education: Boston; 2006.
6. Feber hos vuxna. Praktisk Medicin. Senast uppdaterad 20080414. Senast tillgänglig 080508 på:
<http://www.praktiskmedicin.com/sjukdom.asp?sjukdid=757>.
7. Core. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/esse/web_translate.jsp?t_word=core
8. Kiekkas P, Brokalaki H, Manolis E, Askotiri P, Karga M, Baltopoulos G I. Fever and standard monitoring parameters of ICU patients: A descriptive study. Intensive and Crit Care Nurs 2007;23:281-288.
9. Norrby R. Feber. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=167947&i_word=feber
10. Schulman C I, Namias N, Doherty J, Manning R J, Li P, Alhaddad A, Lasko D et al. The effect of antipyretic therapy upon outcomes in critically ill patients: a randomized, prospective study. Surg Infec 2005;6(4):369-375.
11. Pyrogen. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=289074&i_word=pyrogen
12. Broom M. Physiology of fever. Paediatric Nurs 2007;19(6):40-45.
13. Lewis R., Shier D., Butler J. Hole's Human Anatomy and Physiology. McGraw-Hill Higher Education: Boston; 2006.

14. Circiumaru B, Baldock G, Cohen J. A prospective study of fever in the intensive care unit. *Intensive Care Med* 1999;25:668-673.
15. Kouvalainen K. Feber- vän eller fiende? *Nord Med.* 1992;107:4-5.
16. Almås H., Berntzen H. Omvårdnad av patienter med störningar i kroppstemperaturen. I: Almås H. *Klinisk omvårdnad 1*. 3:e uppl. Stockholm: Liber; 2002. Sid 115-131.
17. William B. *The Biological Basis of Nursing: Clinical Observations*. Florence, KY, USA: Routledge, 2000. E-bok.
<http://site.ebrary.com/lib/gubselibrary/Doc?id=5001390&ppg=4>
18. Hypertermi. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=207310&i_word=hypertermi
19. Cool. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/esse/web_translate.jsp?t_word=cool
20. Shiver. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/esse/web_translate.jsp?t_word=shiver
21. Shivering. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/esse/web_translate.jsp?t_word=shivering
22. Frossbrytning. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=O156715&i_word=frossbrytning
23. Chill. NE.SE: Nationalencyklopedin på Internet. Senast tillgänglig 080509 på:
http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/jsp/esse/web_translate.jsp?t_word=chill
24. Kirkevold M. *Omvårdnadsteorier – analys och utvärdering*. 2:a uppl. Lund; studentlitteratur 2000.
25. Henderson V. *Grundprinciper för patientvårdande verksamhet*. 3:e uppl. Almqvist & Wiksell; Solna: 1991.

26. Thomson H J, Kirkness C J, Mitchell P H. Intensive care unit management of fever following traumatic brain injury. *Intensive and Crit Care Nurs* 2007; 23:91-96.
27. Diringer M N, Reaven N L, Funk S E, Uman G V. Elevated body temperature independently contributes to increased length of stay in neurologic intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2004;32(7):1489-1495.
28. Patel R., Davidsson B. *Forskningsmetodikens Grunder. Tredje uppl. Studentlitteratur; Lund: 2003.*
29. Willman A., Stoltz P., Bahtsevani C. *Evidensbaserad omvårdnad –en bro mellan forskning och klinisk verksamhet. 2:a uppl. Studentlitteratur; Lund: 2006.*
30. Graneheim U-H, Lundman B. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurs Educ Today* 2004;24:105-112.
31. Emmoth U, Edwinson Månsson M. Omvårdnad vid feber- en litteraturstudie och IVA sjuksköterskors syn på omvårdnad och behandling vid feber. *Vård i Norden* 1997;17(4); 4-8.
32. Sund-Levander M., Wahren L K, Hamrin E. Nursing care in fever: Assessment and implementation. *Vård i Norden* 1998;48(18):22-25.
33. Ikematsu Y. Characteristics of and interventions for fever in Japan. *The Intern Nurs Review* 2004; 51 : 229-39.
34. Gozzoli V, Schöttker P, Suter P M, Ricou B. Is It Worth Treating Fever in Intensive Care Unit Patients? Preliminary Results From a Randomized Trial of the Effect of External Cooling. *Arch Intern Med* 2001;161:121-23.
35. Sund-Levander M, Wahren L K. Assessment and prevention of shivering in patients with severe cerebral injury. A pilot study. *J of Clin Nurs* 2000;9:55-61.
36. Poblete B, Romand J A, Pichard C, König P, Suter P M. Metabolic effects of i.v. propacetamol, metamizol, or external cooling in critically ill febrile sedated patients. *Brit J of anaesthesia* 1997;78:123-127.
37. Loke Y, Chan H C L, Chan T M F. Comparing the effectiveness of two types of cooling blankets for febrile patients. *Nurs in Crit Care* 2005;10(5):247-254.
38. Lenhardt R, Negiski C, Sessler D, Voung K, Bastanmehr H, Kim J-S et. al. The Effects of Physical Treatment on Induced Fever in Humans. *The Americ J of Med* 1999;106: 550-55.

39. Mayer S A, Kowalski R G, Presciutti M, Ostapkovich N D, McGann E, Fitzsimmons B-F et al. Clinical trial of a novel surface cooling system for fever control in neurocritical care patient. *Crit Care Med* 2004;32(12):2508-15.
40. Stocchetti N, Rossi S, Roncati Zanier E, Colombo Angelo, Beretta L, Citerio G. Pyrexia in head-injured patients admitted to intensive care. *Intensive Care Med* 2002;28:1555-62.
41. Mayer S, Commichau C, Scarmeas N, Presciutti M, Bates J, Copeland C. Clinical trial of an air-circulating cooling blanket for fever control in critically ill neurologic patients. *Neurology* 2001;56:292-298.
42. Barbara. J. Holtzclaw B J. Shivering in Acutely Ill Vulnerable Populations. *AACN Clinic Issues* 2004;15(2):267-279.
43. Diring M N. Treatment of fever in the neurologic intensive care unit with a catheter-based heat exchange system. *Critical Care Med* 2004;32(2):559-564.

BILAGA 1

Artikelsammanställning

Ref.nr: 31

Titel: Omvårdnad vid feber- en litteraturstudie och IVA sjuksköterskors syn på omvårdnad och behandling vid feber.

Författare: Emmoth U, Edwinson Månsson M.

Tidskrift: Vård I Norden 1997;17(4):4-8.

Syfte: Syftet är att belysa vad som finns skrivet i litteraturen angående problem relaterade till feber samt jämföra med IVA- sjuksköterskors kunskaper och åtgärder i ämnet, på en specifik IVA-avdelning.

Metod: Kvalitativ studie vilken består av två delar varav en är en litteraturstudie som jämförs med den andra delen som är en enkätstudie. Enkäten bestod av 14 standardiserade öppna frågor.

Urval: Intensivvårds sjuksköterskor vid en IVA-avdelning svarade på enkäten. Svarsfrekvensen var 78 procent och 28 av 36 utdelade enkäter återkom för analys.

Antal referenser: 32

Land: Sverige

Ref.nr: 32

Titel: Nursing care in fever: Assessment and implementation

Författare: Sund-Levander M., Wahren L. K., Hamrin E.

Tidskrift: Vård i Norden 1998;48(18):22-25

Syfte: Att beskriva sjuksköterskans bedömning och tillämpade strategier för vuxna patienter med feber.

Metod: En kvalitativ intervjustudie på en kirurgisk avdelning, en intensivvårdsavdelning, en kirurgisk neurointensivvårdsavdelning och på en geriatrisk rehabiliteringsavdelning. Intervjuer gjordes med teman som utgjorde strukturen. De olika teman var teoretisk kunskap om begreppet feber, bedömning av behov vid feber, tillämpade strategier av omvårdnad och val av metoder för mätning av kroppstemperaturen.

Urval: Åtta sjuksköterskor och fyra läkare valdes ut. En sjuksköterska med minst tio års erfarenhet i yrket och en oerfaren med maximalt tre års erfarenhet valdes ut från varje avdelning genom stratifierad randomisering. En läkare från varje avdelning valdes ut. En läkare avböjde och två från samma avdelning fick delta. Deltagarna tillfrågades muntligt.

Antal referenser: 21

Land: Sverige

Ref.nr: 33

Titel: Characteristics of and interventions for fever in Japan

Författare: Ikematsu Y.

Tidskrift: The International Nursing Review 2004; 51 : 229-39

Syfte: Att ta reda på karakteristika för feber och åtgärder för patienter med feber.

Metod: En kvalitativ enkätstudie med ett frågeformulär där deltagarna kunde ranka deras uppfattning om olika karakteristika för feber och åtgärder enligt en skala från 1-5. De ombads

även skriva övriga karakteristika och åtgärder i egna ord. Data samlades in under ett tredagars seminarium som hölls två gånger under 1999 i Japan. Seminariet var en introduktionskurs för intensiv- och akutvårdssjuksköterskor.

Urval: Totalt 470 personer deltog i seminarierna. 357 personer (76 %) lämnade in enkäten. Alla utom en sjuksköterska arbetade inom akut- eller intensivvården. Den personen, som arbetade på ett geriatriskt sjukhus, exkluderades från studien.

Antal referenser: 29

Land: Japan

Ref.nr: 34

Titel: Is It Worth Treating Fever in Intensive Care Unit Patients? Preliminary Results From a Randomized Trial of the Effect of External Cooling.

Författare: Gozzoli V., Schöttker P., Suter P M., Ricou B.

Tidskrift: Arch Intern Med 2001;161:121-23.

Syfte: Undersöka om feber löser sig själv spontant utan klinisk konsekvens och antipyretisk behandling av patienter utan allvarligt neurologiskt trauma eller hypoxi i intensivvården.

Metod: Kvantitativ observationsstudie, öppen, randomiserad och prospektiv. 18 patienter behandlades med extern kylning i form av kylningsfilt, ispåsar och våta dukar medan 20 patienter behandlades med antipyretika.

Urval: 38 vuxna patienter med feber och "systemic inflammatory response syndrome" (SIRS) på en kirurgisk intensivvårdsavdelning. Exklusion av patienter med neurotrauma, allvarlig hypoxi eller de behandlade med parallell antipyretikabehandling.

Antal referenser: 6

Land: Schweiz

Ref.nr: 35

Titel: Assessment and prevention of shivering in patients with severe cerebral injury. A pilot study.

Författare: Sund-Levander M, Wahren L K.

Tidskrift: J of Clin Nurs 2000;9:55-61.

Syfte: Att undersöka om en ökad gradient mellan set-point och perifer temperatur är relaterat till frossa och om man genom att förändra förlusten av kroppsvärme genom extern kylning kan minska frekvensen av frossa.

Metod: Kvantitativ observationsstudie med kvasiexperimentell design utan randomisering eller kontrollgrupp. Studien genomfördes på en neurokirurgisk intensivvårdsavdelning i Sverige. Patienterna observerades under 70 timmar och frossa, kylning och temperaturgraden mättes genom att temperaturen tympaniskt och i stortån registrerades var 30:e minut.

Utvärdering av frossa gjordes med en ordinalskala på tre steg. Fyra av deltagarna inlindades med bomull armbåge till fingrar och knä till tå med syftet att förändra värmeförlusten under kylningen.

Urval: Inlagda patienter över på den neurokirurgiska intensivvårdsavdelningen behandlade med konstgjord extern kylning för att sänka kroppstemperaturen. Sju patienter valdes ut till studien därav fem kvinnor och två män med en medelålder på 57 år. Patienterna behandlades för subarachnoidalblödning (6 personer), kontusion och hjärnblödning till följd av trauma.

Antal referenser: 24

Land: Sverige

Ref.nr: 36

Titel: Metabolic effects of i.v. propacetamol, metamizol, or external cooling in critically ill febrile sedated patients.

Författare: Poblete B, Romand J A, Pichard C, König P, Suter P M.

Tidskrift: British J of anaesthesia 1997;78:123-127

Syfte: Att mäta energiförbrukning som en integrerad indikation på kroppsmetabolism efter sänkning av kroppstemperaturen.

Hypotes: Att extern nedkylning kan framkalla en ökning i energiförbrukning, i motsats till läkemedel, som ställer om set-point och på så sätt sänker energiförbrukningen.

Metod: En kvantitativ observationsstudie (icke randomiserad) där terapiformerna propacetamol, metamizol och external cooling analyserades statistiskt med variablerna; rektal temperatur, hjärtfrekvens, artärtryck, ventilationsfrekvens, tidalvolym, CO₂, VCO₂, O₂ och VO₂.

Urval: 20 sederade patienter mellan 17-79 år under mekanisk ventilation med en rektal temperatur över 38,5 grader Celsius, i vilka läkarna ville sänka febern. För sänkning av kroppstemperaturen användes propacetamol, metamizol och extern nedkylning i form av isnedkylda filter. En ökning eller minskning av kroppstemperaturen med < 1 grad Celsius, 60 min efter påbörjad terapi, betraktades som misslyckad.

Antal referenser: 16

Land: Schweiz

Ref.nr: 37

Titel: Comparing the effectiveness of two types of cooling blankets for febrile patients

Författare: Loke Y, Chan H C L, Chan T M F.

Tidskrift: Nursing in Critical Care 2005;10(5):247-254.

Syfte: Att jämföra effektiviteten av två typer av nedkylningsfilter för användning av sjuksköterskor i klinisk praxis.

Metod: En kvantitativ observationsstudie där de två kylningsfilterna analyseras statistiskt med variabler från ett kroppstemperaturprotokoll.

Urval: Vuxna personer med feber över eller med 38 grader Celsius på intensivvårdsavdelning valdes slumpmässigt ut för antingen terapi med en vattendnedkylningsfilt eller luftnedkylningsfilt. Målet med terapin var en sänkning av kroppstemperatur till 38 grader Celsius eller lägre.

Antal referenser: 16

Land: Kina

Ref.nr: 38

Titel: The Effects of Physical Treatment on Induced Fever in Humans

Författare: Lenhardt R, Negiski C, Sessler D, Voung K, Bastanmehr H, Kim J-S et. al.

Tidskrift: The American Journal of Med 1999;106: 550-55.

Syfte: Att testa om aktiv kutan kylning under feber ökar febertoppen, anpassar kärntemperaturen, ökar de metabola och autonoma svaren och förhindrar värmeobehag & testa om febrila personers egna termoreglering minskar febern och förbättrar dem associerade fysiologiska och beteendemässiga svaren.

Metod: Feber inducerades hos försökspersonerna genom intravenös injektion med interleukin. Sedan mättes och kontrollerades effekten av feber och olika åtgärder under tre dagar. Dag 1: kontrolldagen, försökspersonen fick endast ha en bomullsfilt. Dag 2: kylande

vatten- och luftcirkulerande filt. Dag 3: värme- och kylningsfilt där deltagaren själv fick ställa in filten för egen komfort.

Urval: Endast friska personer och inte patienter fick delta i studien. Elva män valdes ut med samtycke från kommittén för mänsklig forskning vid Universitetet i Kalifornien, San Francisco. Nio av de tillfrågade deltog i ett tredagarsprogram.

Antal referenser: 29

Land: USA

Ref.nr: 39

Titel: Clinical trial of a novel surface cooling system for fever control in neurocritical care patient.

Författare: Mayer S A, Kowalski R G, Presciutti M, Ostapkovich N D, McGann E, Fitzsimmons B-F et al.

Tidskrift: Critical Care Med 2004;32(12):2508-15.

Syfte: Att jämföra effekten av ett vattencirkulerande nedkylningssystem med konventionella åtgärder för att behandla feber inom den neurologiska intensivvården.

Metod: En prospektiv, öppen, randomiserad och kontrollerad studie med kvantitativ observations- och interventionsstudiedesign. Urvalet delades in i två grupper vilken den ena blev behandlade med Arctic Sun Temperature Management System som består av dynor med cirkulerande vatten som placeras på ryggen, buken och låren direkt på huden. Den andra gruppen behandlades med Cincinnati ZubZero Blanketrol, en konventionell vattencirkulerande kylningsfilt som placeras över patientens kläder. Patienterna gavs samtidigt paracetamol var fjärde timma vid en temperatur överstigande 38,3 grader Celsius. Som intervention mot frossa användes stövlar och vantar, luftvärmare och en värmefilt. Buspiron gavs var 8:e timma och sedativa hypnotika till ventilerade patienter.

Urval: Patienter inlagda på den neurologiska intensivvårdsavdelningen Columbia Presbyterian Medical Center mellan januari 2002 och april 2003, med akut hjärn- eller ryggradsskada och en tympanisk temperatur över 38,3 grader Celsius mer än två timmar efter given antipyretika. Exkluderade blev personer under 18 år, de som vägrat delta, var i dålig kondition, fick återkallad intensivvård, lågt blodtryck eller patienter som tidigare deltagit i studien. Verbalt samtyck erhöles från alla deltagarna. Av 256 patienter med feber valdes 53 ut till studien genom ett randomiserat urval.

Antal referenser: 35

Land: USA

Ref.nr: 40

Titel: Pyrexia in head-injured patients admitted to intensive care

Författare: Stocchetti N, Rossi S, Roncati Zanier E, Colombo Angelo, Beretta L, Citerio G.

Tidskrift: Intensive Care Med 2002; 28 : 1555-62

Syfte: Att kvantifiera uppkomsten av feber under första veckan med skallskada, vårdtiden, intrakraniellt tryck, förhöjt blodtryck, perfusionstryck (CPP) och effekten av antipyretika på den intrakraniella trycket, blodtrycket och CPP.

Metod: En multicentrerad retrospektiv observationsstudie på tre intensivvårdsavdelningar runt Milano. ICP och CPP registrerades och temperaturen mättes externt med axilltermometer och internt med rektal termometer, mätning i urinblåsan eller intravenöst.

Urval: 110 skallskadade patienter över tretton år intagna på intensivvårdsavdelningar under två år. Av de deltagande i studien var 93 män och 17 kvinnor.

Antal referenser: 41

Land: Italien

Ref.nr: 41

Titel: Clinical trial of an air-circulating cooling blanket for fever control in critically ill neurologic patients.

Författare: Mayer S, Commichau C, Scarmeas N, Presciutti M, Bates J, Copeland C.

Tidskrift: Neurology 2001;56;292-298.

Syfte: Att utvärdera effektiviteten av en luftströmsnedkylningsfilt för reducering av kroppstemperaturen hos febrila neurointensiv patienter behandlade med acetaminophen.

Metod: I en kvantitativ observationsstudie jämförs två gruppers behandlingseffekt. Ena gruppen får läkemedel acetaminophen eller acetaminophen i kombination med en luftnedkylningsfilt. Behandlingseffektens data analyseras statistiskt.

Urval: 220 patienter vid en neurologisk intensivvårdsavdelning med en kroppstemperatur på 38,5 grader Celsius orsakad av feber blev randomiserad utvalda att få acetaminophen eller acetaminophen i kombination nedkylningsterapi.

Antal referenser: 33

Land: USA

Ref.nr: 42

Titel: Shivering in Acutely Ill Vulnerable Populations.

Författare: Barbara. J. Holtzclaw B J.

Tidskrift: AACN Clinical Issues 2004;15(2):267-279.

Syfte: Artikeln diskuterar vilka vidtagna åtgärder som används vid förebyggande av frossa men också vilka evidensbaserade interventioner som används vid hantering av frossa vid feber, aggressiv nedkylning och postoperativ återhämtning.

Metod: Litteraturstudie baserad på 65 vetenskapliga artiklar.

Antal referenser: 65

Land: USA

Ref.nr: 43

Titel: Treatment of fever in the neurologic intensive care unit with a catheter-based heat exchange system.

Författare: Diring M, N.

Tidskrift: Critical Care Med 2004;32(2):559-564.

Syfte: Att studera effektiviteten av ett kateter-baserat värmeutbytarsystem för sänkning av förhöjda temperaturer hos kritiskt sjuka neuro- och neurokirurgiska patienter.

Hypotes: Kan katetern reducera feberbelastning till 30 procent med en statistisk styrka på 80 procent?

Metod: En kvantitativ observationsstudie där en av två grupper behandlades förutom med sedvanliga feberåtgärder, såsom antipyretika, extern kylning av kroppstemperatur med kylfilt, is, gastro kylning, även med kateter-baserat värmebyttarsystem. De två gruppernas feberbörda analyserades statistiskt utifrån ett feberprotokoll.

Urval: Patienter över 17 år med temperaturer över 38 grader Celsius samt med central venkateter och diagnostiserade med subarachnoidalblödning, intracerebral blödning, ishemisk stroke eller traumatisk hjärnskada. Patienter med hypotermi, sepsis, ryggmärgsskada, hjärtsjukdom, gravida exkluderades ur studien. Sammanlagt var 296 patienter med i studien.

Antal referenser: 28

Land: USA