



**Mittuniversitetet**

MID SWEDEN UNIVERSITY

**Institutionen för hälsovetenskap**

**Faktorer som kan påverka vid  
blodtrycksmätning  
- viktiga kunskaper för sjuksköterskan**

**Axman Sara, Inga Lisa  
Björs, Anna Kristina**

**Examensarbete (Omvårdnad GR C) 15 hp  
April 2009  
Östersund**

## Abstrakt

**Bakgrund:** Blodtrycksmätning är en av sjuksköterskans arbetsuppgifter och hon/han ska genom den kunna identifiera patientens hälsostatus. Det finns brister hos sjukvårdspersonal runt om i världen om hur korrekt blodtrycksmätning ska genomföras. **Syfte:** Syftet med litteraturstudien var att undersöka hur 3 olika faktorer påverkar blodtrycksresultatet vid manuell blodtrycksmätning med fokus på korsade ben, mätning över/utan tröjärm samt armposition. **Metod:** För att finna vetenskapliga artiklar användes databaserna Pubmed, CINAHL och Cochrane. Efter granskning och kvalitetsbedömning återstod det 15 kvantitativa artiklar som användes i denna studie. **Resultat:** Det visade sig tydligt att hur patientens arm- och benposition var vid blodtrycksmätningen påverkade blodtrycksresultatet signifikant. Däremot påverkade inte mätning över tröjärm blodtrycksvärdena nämnvärt. **Diskussion:** Hjärtläge är inte definerat i svenska rekommendationer. Det behövs tydligare definitioner/rekommendationer i Sverige för att undvika feldiagnostisering. Då mätning över tröjärm inte påverkade mätresultatet underlättar det för patienter som har svårigheter att ta av sig på överkroppen. **Slutsats:** Det viktigt att alla som kontrollerar blodtrycket har kunskaper om vilka fel som kan påverka mätresultaten.

**Nyckelord:** Arm, ben, kläder, kroppsställning, litteraturöversikt.

## Faktorer som kan påverka blodtrycksmätning - viktiga kunskaper för sjuksköterskan

AXMAN SARA, INGA LISA  
BJÖRS, ANNA KRISTINA

Mituniversitetet, Östersund  
Institutionen för hälsovetenskap  
Omvårdnad GR C, Vetenskapliga arbete 15 hp  
Vårterminen 2009

<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b>	Sid
<b>INTRODUKTION</b> .....	1
<b>BAKGRUND</b> .....	1
Allmänt om blodtryck .....	1
Saker som kan påverka blodtrycksmätning .....	2
Kunskapsbrist hos sjuksköterskor .....	3
<b>SYFTE</b> .....	4
Frågeställningar .....	4
<b>METOD</b> .....	4
Litteratursökning .....	4
Urval .....	5
Värdering av vetenskaplig kvalitet .....	5
Analys .....	6
Etiska överväganden .....	7
<b>RESULTAT</b> .....	7
Korsade ben .....	7
Mätning över/utan tröjärm .....	9
Armposition .....	10
<b>DISKUSSION</b> .....	13
Resultatdiskussion .....	13
Metoddiskussion .....	16
<b>SLUTSATS</b> .....	18
<b>REFERENSER</b> .....	19
Elektroniska referenser .....	22

**Bilaga 1** Översikt av litteratursökningar, gjorda 090116 – 090210

**Bilaga 2** Översikt av analyserade artiklar i resultatet

**Bilaga 3** Översikt av figurer över olika kroppspositioner

## **INTRODUKTION**

I de flesta sjuksköterskors dagliga arbete ingår uppgiften att ta blodtryck. Som student får vi lära oss tekniken och sedan tillämpa detta i de verksamhetsförlagda studierna. Vad vi observerat när vi varit ute på de olika praktikplatserna är att tekniken för blodtrycksmätning varierat stort, inte bara mellan vårdavdelningar och primärvård utan också individer emellan. Detta trots att det finns nationella riktlinjer för hur korrekt blodtrycksmätning ska gå till. Dessa kan dock ibland verka något otydliga, exempelvis vad som egentligen menas med "hjärtläge".

På grund av detta och av att vi snart är färdiga sjuksköterskor, vill vi undersöka vad korrekt blodtrycksteknik innebär samt titta närmare på några av de felkällor som är viktiga att vara uppmärksam på. Vi valde att titta närmare på hur korsade ben, mätning över/utan tröjärm och armens position i förhållande till hjärtat påverkade resultatet vid blodtrycksmätning. Vi valde dessa delar för att vi var nyfikna inom just de områdena samt att vi uppmärksammat att hjärtläge inte finns bra beskrivet i svenska rekommendationer.

## **BAKGRUND**

Hypertension, även kallat hypertoni eller högt blodtryck, har blivit känd som den "tysta dödaren" och är den vanligaste riskfaktorn för bland annat hjärtsjukdomar, hjärt- och njursvikt och stroke (Dickson & Hajjar, 2007). Förekomsten av hypertoni i Sverige uppskattas till omkring 1,8 miljoner personer, vilket motsvarar 27 % av den vuxna befolkningen. Diagnosens ställs genom att blodtrycket mäts flera gånger med några veckors till månaders mellanrum. En blodtrycksutredning görs där syftet är att säkerställa om bestående blodtryckshöjning föreligger samt undersöka hur allvarlig den är. År 2002 behandlades i Sverige hypertoni för cirka 1,7 miljarder kronor (SBU, 2007, s. 15, 18; Ericson & Ericson, 2008, s. 65, 67).

### **Allmänt om blodtryck**

Blodtrycket bestäms genom den mängd blod som hjärtat pumpar ut och blodets tryck på kärlväggarna (Laurent, 2004, s. 1). Blodtrycket mäts i enheten millimeter kvicksilver (mmHg), men kan också mätas i kilo Pascal (kPa). Vanligast i Sverige är dock mmHg. Två värden avläses (exempelvis 120/80 mmHg), där det första värdet är det systoliska trycket och det diastoliska trycket är det andra värdet. Med systoliskt blodtryck (SBT)

menas det maximala tryck som blodet utövar på kärlväggarna i artärerna närmast hjärtat när hjärtat pumpar ut blod. Den systoliska fasen är också då hjärtslagen kan höras. Mellan hjärtslagen finns den tidpunkt då blodet utövar minst tryck på kärlväggarna: det diastoliska blodtrycket (DBT). Under den diastoliska fasen vilar hjärtat och fylls med blod (Laurent, 2004, s. 1). Vid hypertoni är blodtrycket hos i övrigt friska människor konstant över 140 mmHg i SBT och/eller 90 mmHg i DBT (World Health Organisation/ International Society of Hypertension (WHO/ISH), 2003).

Vanligtvis mäts blodtrycket på överarmen där trycket i *arteria brachialis* avläses och som oftast befinner sig i jämnhöjd med hjärtat (Laurent, 2004, s. 1). Det finns två vanliga sätt att mäta blodtrycket utan att gå in i kroppen, så kallade oblodiga eller noninvasiva metoder. Den ena kallas oscillometrisk metod och analyserar pulsens vågformer och dess maximala avvikelse från vågornas medelvärde, kallat amplitud. Den andra kallas för askulatorisk metod och där används ett stetoskop som lyssnar efter Korotkoffs ljud (se tabell 1) (McKay, 2008).

Oscillometrisk metod blir allt vanligare men än är askulatorisk metod vanligast och de riktlinjer som finns kring blodtrycksmätning fokuserar oftast på den askulatoriska metoden. Vid blodtrycksmätning med manschett används manschetten för att komprimera utrymmet i armen så att blodtillförseln till armen stryps. Därefter används vanligtvis ett stetoskop för att lyssna efter pulsslag i armvecket (URL 1). Korotkoff upptäckte och definierade ljuden redan 1905 och delade in dem i 5 faser där fas 1 beskriver det systoliska värdet och fas 5 det diastoliska (URL 1).

**Tabell 1.** Korotkoffs ljud, fas 1-5 (URL 1)

Faser:	Ljudbild
1.	Svaga klara tickande ljud som börjar höras, som gradvis ökar i intensitet.
2.	Ljudet blir svagare och eventuellt susande.
3.	Ljudet blir åter skarpare men inte så starkt som i fas 1.
4.	En distinkt dämpning av ljuden som blir svaga och flämtande.
5.	Ögonblicket då alla ljud upphör.

### Faktorer som kan påverka blodtrycksmätning

Blodtrycksmanschetten bör kontrolleras och kalibreras minst en gång per år (URL 1). Har manometern fallit i golvet eller utsatts för en stöt på annat vis eller att manometern inte står på noll skall den kalibreras innan ny användning. Där står också att manschetten skall rengöras regelbundet samt att CE-märkning innebär att utrustningen

är säker att använda. Det kan även vara fel storlek på blodtrycksmanschetten vilket kan leda till felaktiga mätresultat (URL 1). Enligt Socialstyrelsen (SOSFS 2008:1, kap 3 § 8) ska sjuksköterskan inneha kompetens om de medicinska produkter han/hon hanterar. Bland annat ska sjuksköterskan känna till produktens funktion samt risker vid användning på patient. Sjuksköterskan ska likaså kontrollera den medicintekniska produkten innan den används på patienten. Felaktiga värden kan också bero på oro och stress hos patienten när denne möter sjukvårdspersonal (URL 1). ”White-coat hypertoni” innebär att blodtrycket blir förhöjt eller sänkt i närvaro av en läkare eller sjuksköterska, där läkare ger en högre stresspåverkan än sjuksköterskor.

Patienten ska ha vilat i minst 5 minuter innan mätning. Samtal höjer blodtrycket och ska inte äga rum mellan vila och mätning, manschetten skall helst sättas dit innan vilan så patienten inte störs. Godtyckliga avrundningar bör undvikas och jämna 2-tal bör eftersträvas, exempelvis 138/82 i stället för 140/80 (URL 1).

Blodtrycket varierar normalt en del beroende på om vi anstränger oss eller vilar, om vi är stressade eller lugna. Det kan också förändras dels på grund av sjukdom i hjärtat eller andra organ och dels på grund av olika läkemedel. Både kaffe och rökning kan höja blodtrycket med cirka tio mm Hg och därför rekommenderas i Sverige kaffe- och rökfrihet minst en halvtimme innan mätning (Ericsson & Ericsson, 2008, s. 68; URL 1).

### **Kunskapsbrist hos sjuksköterskor**

Blodtrycksmätning hör till en av de vanligaste sjuksköterskeuppgifterna runt om i världen (Drevenhorn, Håkansson & Petersson, 2001; Johansen, 2006, s. 18; Armstrong, 2002; Dickson & Hajjar, 2007, Turner et al., 2008). Flera studier (Dickson & Hajjar, 2007; Turner et al, 2008) har funnit att sjuksköterskor i USA inom många delar inte följde de riktlinjer som American Heart Association fastställt för blodtrycksmätning och att kunskapen hos många var bristfällig och vissa ansåg det vara onödigt komplicerat. Dickson och Hajjar fann också att även om sjuksköterskorna fick utbildning och därmed utförde blodtrycksmätningen mer korrekt (men inte perfekt), slutade de efter ett tag att göra på rätt sätt.

Många sjuksköterskor har också angett att de känt sig osäkra på blodtryckstekniken samt önskar få mer information och träning i korrekt teknik. Då arbetsbördan är hög är det lätt att rationalisera, vilket kan leda till fler felmätningar. På grund av detta önskade många en kontinuerligt uppdatering i ämnet (Armstrong, 2002; Dickson & Hajjar, 2007; Cork, 2007). Drevenhorn et al. (2001) har gjort forskning i Sverige för att utvärdera

hur kunskapsläget ligger hos svenska sjuksköterskor inom primärvården. Drevenhorn et al. kom fram till att inga sjuksköterskor i deras undersökning utförde blodtrycksmätning helt korrekt.

I kompetensbeskrivningen för sjuksköterskor tas det upp hur viktigt det är att sjuksköterskan reflekterar och kritiskt granskar de rutiner och metoder som används, samt att stimulera till införandet av ny kunskap (URL 2).

Eftersom de värden som sjuksköterskorna mäter oftast är de värden som senare används för att bestämma om patienten behöver hypertonibehandling är det därför viktigt att korrekt teknik används.

## **SYFTE**

Syftet med denna litteraturöversikt var att belysa olika faktorer som kan påverka blodtryck vid manuell blodtrycksmätning.

## **Frågeställningar**

1. Hur påverkar korsade ben mätresultatet?
2. Har det någon betydelse vid blodtrycksmätning om manschetten sitter ovanpå eller under tröjärm?
3. Hur påverkar armens position i förhållande till hjärtat/kroppen blodtrycket?

## **METOD**

Denna litteraturstudie baserades på artiklar med kvantitativ design. Kvantitativa studier lämpar sig väl när bevis önskas för att hitta vilken rutin, behandlingsmetod eller omvårdnadsåtgärd som är till störst gagn för patienten (Forsberg & Wengström, 2008, s. 29-30, 63).

## **Litteratursökning**

Databassökningar gjordes på PubMed via Medline, Cinahl via EBSCO och Cochrane Library för att dessa samlar ihop medicin- och omvårdnadsforskning. Dessutom ökade möjligheterna för att finna artiklar relevanta för vårt syfte. Cinahl gav dock samma resultat som sökningar på PubMed varför Cinahls träffar inte användes. Sökord var vedertagna MeSH-termer som användes i olika kombinationer: *blood pressure determination*, *clothing* och *arm position*. Kombinationen *blood pressure determination*

och *crossed leg* användes också i fritextsökning. Manuell sökning gjordes även med stöd från tidigare funna artiklars referenslistor men resultatet från de sökningarna utnyttjades inte eftersom de funna artiklarna föll utanför de inkluderingskriterier som upprättats. För översikt av litteratursökningar se Bilaga 1.

## **Urval**

Ett första urval gjordes genom att artiklar som inte överensstämde med syftet och frågeställningar i artikelns titel bortsorterades direkt. Därefter lästes abstrakten igenom och efter närmare granskning av innehåll valdes ytterligare artiklar bort som inte svarade på våra frågeställningar. Artiklar som inte fanns i fulltext inkluderades inte. Efter detta lästes alla artiklar igenom för att få en överblick av vilka som var relevanta för vårt arbete. Slutligen bedömdes de intressanta artiklarna noga. De med låg vetenskaplig evidens (se kapitel ”Värdering av vetenskaplig kvalitet”) sorterades bort, vilket resulterade i 15 artiklar.

Inkluderingskriterier för att artiklarna kom med var att de beskrev forskning inom ämnena korsade ben, mätning över/utan tröjärm och/eller armposition. Artiklarna skulle vara skriva på engelska och handla om människor.

Exklusionskriterier för artiklarna var om de handlade om validering av olika instrument för blodtrycksmätning, specifika sjukdomar, review-artiklar, blodtrycksmätningar i samband med speciella läkemedel samt barn. Artiklar som bedömdes ha låg vetenskaplig kvalitet och artiklar utan etiskt övervägande togs inte med. Dessutom exkluderades artiklar som inte fanns i fri fulltext. Vi valde att inte ha någon gräns för publikationsår då människors blodtryck och fysiologiska egenskaper oss veterligen inte förändrats under de senaste årtiondena.

## **Värdering av vetenskaplig kvalitet**

Den metod som används i en studie påverkar den vetenskapliga kvaliteten och för att kunna bedöma denna kvalitet krävs kunskap i olika vetenskapliga undersökningsmetoder (Willman & Stoltz, 2006, s. 83). Resultatets artiklar granskades, värderades och klassificerades (se bilaga 2) enligt Bergs, Denckers och Skärsäters (1999, s. 39) mall (se tabell 2).



**Tabell 2. Kriterier för bedömning av vetenskaplig kvalitet av studier med kvantitativ metod**

	<b>I = Hög kvalitet</b>	<b>II = Medel</b>	<b>III = Låg kvalitet</b>
RCT	Större välmonitorerad multicenterstudie med adekvat beskrivning av protokoll, material och metoder inklusive behandlingsteknik. Patient materialet tillräckligt stort för att besvara frågeställningen.	-	Randomiserad studie med för få patienter och/eller för många delstudier, vilket ger otillräcklig statistisk styrka. Bristfälligt antal patienter, otillräckligt beskrivet eller stort bortfall.
CCT	Väldefinierad frågeställning, tillräckligt antal patienter och adekvata statistiska metoder.	-	Litet antal patienter, tveksamma statistiska metoder.
DS	Stort konsekutivt patientmaterial som är välbeskrivet och analyserat med adekvata statistiska metoder (t ex multivariatanalys, fall-kontrollmetodik etc). Lång uppföljning.	-	Begränsat patientmaterial otillräckligt beskrivet, alltför kort uppföljning eller inadekvata statistiska metoder.

SBU: s kvalitetskriterier enligt Berg, Dencker och Stensäter (1999, s. 39).

## Analys

För att sammanställa resultaten utgick vi ifrån syfte och frågeställningar för att extrahera information från artiklarna. Detta gjordes med inspiration av Graneheim och Lundmans (2004) manifesta innehållsanalys. Med manifest menas att innehållet analyseras textnära utan tolkningar av eventuella underliggande budskap.

Innehållsanalys innebär att författaren/forskaren hittar meningsenheter i insamlade data. Därefter kondenseras meningsenheterna och kodas. Koderna delas in i subkategorier som slutligen delas in i kategorier (Graneheim & Lundman, 2004). Syftet till att analysmetoden användes var för att extrahera data på ett systematiskt och överskådligt sätt. Beroende på vilken frågeställning som besvarades eller behandlades i artiklarna markerades texten olika färger. Dessa markerade meningsenheter kondenserades därefter och kodades. Därefter sorterades de in i tre subkategorier (korsade ben, mätning över/utan tröjärm och armposition) som alla hör till samma kategori, blodtrycksmätning (exempel, se tabell 3). De tabeller som fanns i artiklarna undersöktes och analyserades för att kontrollera och värdera huruvida artiklarnas resultat verkade rimligt. Därefter översattes och sammanfattades resultaten.

**Tabell 3. Översikt över analysförfarandet.**

<b>Meningsenhet</b>	<b>Kondensering</b>	<b>Kod</b>	<b>Subkategori</b>	<b>Kategori</b>
För systoliskt blodtryck var skillnaden av medelvärde mellan mätning gjord på bar arm jämfört med mätning med upprullad arm var - 0,54 mmHg (SD 7,4) och för diastoliskt tryck 0,56 mmHg (SD 4,6). Korresponderande värden för "bar arm" versus "tröjärm" var 0,02 mmHg var (SD 7,6) och för "tröjärm" versus "upprullad tröjärm" 0,51 mmHg (SD 7,5) och - 0,7 mmHg (SD 5,8).	Skillnaden mellan mätning gjord på bar arm versus upprullad tröjärm var - 0,54 mmHg (SD 7,4) och 0,56 mmHg (SD 4,6). Skillnaden vid mätning på tröjärm och bar arm var 0,02 mmHg (SD 7,6).	Liten/ingen skillnad	Mätning över/utan tröjärm	Blodtrycksmätning

## **Etiska överväganden**

Artiklarna behandlades utan att medvetet förvränga eller ändra innebörden av texten. Översättning från engelska till svenska utfördes noggrant för att inte förvränga undersökta studiers resultat, dock kan eventuella feltolkningar ändå förekomma i översättningen. Endast artiklar som fått godkännande från etisk kommitté eller där noggranna etiska överväganden hade gjorts användes i resultatet. Forsberg och Wengström (2008, s. 77-78) ger råd om att man vid en litteraturstudie bör använda artiklar som avser studier som föregåtts av etiska prövningar eller där noggranna etiska överväganden genomförts. Det är viktigt att redovisa resultat som både talar för och mot studien om sådana återfinns. Det rekommenderas också att alla artiklar som används i studien presenteras för läsaren.

## **RESULTAT**

Resultatet består av 15 kvantitativa artiklar varav sex kommer från Nederländerna, två från USA, två från Turkiet och vardera en från Nigeria, Israel, Tyskland, Canada och Australien. Dessa svarar på de olika frågeställningarna under tre kategorier: korsade ben, mätning över/utan tröjärm och armposition. Under varje kategori presenteras först kort en litteratursammanställning av samtliga artiklar använda i kategorin och därefter redovisas artiklarnas resultat separat. En tabell beskriver kortfattat vad artiklarna i resultatet kommit fram till och i bilaga 3 finns illustrationer av de olika kroppspositioner författarna redogör för. Resultaten presenteras i form av p-värden, standardavvikelse (SD), procent (%) och medelvärden. I Bilaga 3 redovisas genom figurer de olika kroppspositionerna som nämns nedan.

### **Korsade ben**

Hur påverkar korsade ben mätresultatet? I fem studier som analyserats inom detta område är svaret otvetydigt. När patienten korsar benen vid knäna stiger blodtrycket (Adiyaman, Tosun, Elving, Deinum, Lenders, & Thien, 2007; Foster-Fitzpatrick, Ortiz, Sibilano, Marcantonio, & Braun, 1999; van Groningen, Adiyaman, Elving, Thien, Lenders, & Deinum, 2007; Keele-Smith & Price-Daniels, 2001; Pinar, Sabuncu, & Oksay, 2004).

En studie fann dock att i liggande ställning påverkade korsade ben inte mätresultatet (Eşer, Khorshid, Günes, & Demir, 2007).

**Tabell 4. Sammanställning av resultat i kategorin Korsade ben.**

Författare	Deltagare	Kroppsläge	Resultat/kommentar
Adiyaman et al. (2007)	111 st diabetiker, hyper- och normotensiva	Okorsade Korsade vid ankel  Korsade vid knä	BT → BT → <i>Ingen statistiskt signifikant ökning.</i> BT ↑ <i>liknande resultat för diabetiker, normo- och hypertensiva.</i>
Foster-Fitzpatrick et al. (1999)	84 hypertoni-behandlade män	Okorsade Korsade vid knä	BT → BT ↑ <i>alla deltagarna var hypertensiva män</i>
van Groningen et al. (2007)	28 friska, 24 hypertoni-behandlade, 50 diabetiker.	Okorsade Korsade vid knä	BT → BT ↑ <i>undersökte även vilken fysiologisk orsak som gjorde att BT ökade.</i>
Keele-Smith et al. (2001)	110 pensionärer	Okorsade Korsade vid knä	BT → BT ↑ <i>två grupper BT-resultat med korsade och okorsade ben jämfördes</i>
Pinar et al. (2004)	238 st obehandlad hypertoni	Okorsade Korsade vid knä	BT → BT ↑ <i>personer med obehandlad hypertoni</i>
Eşer et al. (2007)	157 friska unga kvinnor	Liggande okorsade ben Liggande korsade ben	BT → BT → <i>Ingen statistiskt signifikant skillnad jämfört med okorsade ben.</i>

BT = Blodtryck. ↑ = statistiskt signifikant ökning, → = grundläge/ingen förändring,

År 2001 gjordes en studie i USA (Keele-Smith & Price-Daniels, 2001) med 110 pensionärer för att utröna om det var någon skillnad om benen var korsade eller om båda fötterna vilade mot golvet vid blodtrycksmätning. Det visade sig att SBT i genomsnitt ökade med 5,9 mmHg ( $p = 0,001$ ) och DBT med 2,97 mmHg ( $p = 0,001$ ) när benen var korsade vid knäet.

Det gjordes även en liknande studie i Turkiet på 238 personer med obehandlad hypertoni (Pinar et al., 2004). De fick se att både SBT och DBT ökade signifikant ( $p < 0,001$ ) när benen var korsade i förhållande till okorsade ben. SBT ökade med 8,49 (SD  $\pm 7,57$ ) mmHg och DBT ökade med 5,71 (SD  $\pm 6,80$ ) mmHg.

En studie gjordes 2007 i Nederländerna (Adiyaman et al., 2007) med 111 personer indelade i 3 subgrupper. Beroende på om de hade hypertoni (var hypertensiva), diabetes och eller hade normalt blodtryck (var normotensiva) undersöktes det om det är någon skillnad mellan att ha benen korsade vid ankeln, knäet eller att inte ha dem korsade. De fann att SBT blev signifikant högre i alla tre grupperna när de korsade benen vid knäet där för den hypertensiva gruppens värden höjdes med 6,7 mmHg, för diabetesgruppen med 7,9 mmHg och för den normotensiva gruppen med 2,7 mmHg ( $p < 0,05$ ). De fann även att DBT blev högre om än inte i samma grad som SBT i hypertensiva gruppen med 2,3 mmHg ( $p < 0,05$ ) och diabetesgruppen med 1,7 mmHg ( $p < 0,05$ ). De fann inga förändringar i blodtrycket när benen korsades vid ankeln. Alla mätningar genomfördes när deltagarna satt ned.

Foster-Fitzpartick et al. (1999) genomförde en studie på 84 hypertensiva män i USA för att se om det blev någon skillnad på blodtrycket om benen var korsade eller inte. Deras resultat visade att det SBT höjdes ( $p < 0,001$ ) från 145,80 mmHg med okorsade ben till 155,25 mmHg när benen var korsade (9,45 mmHg) och att det DBT ökade ( $p < 0,001$ ) från 80,24 mmHg till 83,95 mmHg (3,7 mmHg).

En studie gjord i Nederländerna 2007 med 108 deltagare frågade sig vilken fysiologisk orsak det finns till att korsade ben ger högre blodtrycksvärden efter att först upptäckt att blodtrycket stiger när benen är korsade i knähöjd (van Groningen et al., 2007). De fann i denna undersökning att blodtrycket ökade signifikant för SBT med 6,6 mmHg och för DBT med 1,4 mmHg ( $p < 0,05$ ) när benen var korsade. De upptäckte även att slagvolymen och minutvolymen ökade signifikant (7,6ml respektive 0,4 l/min) när benen korsades vid knähöjd ( $p < 0,05$ ). Att det är så beror på att korsade ben gör att en mekanisk kompression sker på de venösa kärlen i benen. Detta leder till att mer blod hamnar i vänsterförmak. Hjärtat måste då pumpa ut mer blod och ökar därför sin slagvolym och med det likaså sin minutvolym.

Olika kroppspositioner och dess påverkan på blodtrycket har studerats i Turkiet 2007 på 157 friska unga kvinnor (Eşer et al., 2007). I studien fann de bland annat att oberoende av om mätningen sker i liggande utan korsade ben och där benen är korsade inte spelar någon roll då SBT skiljde 0,9 mmHg och DBT 0,2 mmHg ( $p < 0,05$ ).

### **Mätning över tröjärm/icke tröjärm**

I tre studier som granskats framkommer det att det inte har någon betydelse om manschetten sitter ovanpå eller under tröjärm så länge ärmen inte stasar armen och kläderna är tunnare än 4,3 mm på friska personer (Kahan, Yaphe, Knaai-Levinz, & Wingarten, 2003; Liebl, Holzgreve, Schultz, Crispin, & Bogner, 2004; Ma, Sabin, & Dawes, 2008). Dock fann Kahan et al. (2003) att en liten signifikant ökning fanns hos de hypertensiva personer som fanns med i deras undersökning.

**Tabell 5. Sammanställning av resultat i kategorin Mätning över/under tröjärm.**

Författare	Deltagare	Över/under/utan tröjärm	Resultat/Kommentar
Kahan et al. (2003)	201 deltagare, 17% fick hypertoni-behandling	Bar arm Över tröjärm  Upprullad tröjärm  Hypertensiv över tröjärm	<i>BT → BT → medelvärde för tröjärm-tjocklek: 1,7 (SD ±1,1) mm. BT → ingen större skillnad jämfört med bar arm. BT ↑ en liten höjning (2mmHg) jämfört med bar arm.</i>
Liebl et al. (2004)	201 deltagare varav 54 hypertensiva.	Bar arm Över tröjärm	<i>BT → BT → 77 % av deltagarna hade tröjärm &lt;1 mm, tjockare än 2mm blev exkluderade.</i>
Ma et al. (2008)	Grupp 1: 180 varav 79 hypertensiva. Grupp 2: 196 varav 76 hypertensiva	Bar arm Över tröjärm	<i>BT → BT → medelvärde för tröjärm-tjocklek: 4,3 (SD ±1,6) mm.</i>

BT = Blodtryck, ↑ =statistiskt signifikant ökning, → = grundläge/ingen förändring,

Liebl et al. (2004) studerade i Tyskland vilken effekt kläder hade på askulatorisk och oscillometrisk blodtrycksmätning på 201 försökspersoner indelade i två grupper om normo- eller hypertensiva. Försökspersonerna mättes antingen först med tröjärm och sedan utan tröjärm eller tvärt om. Tröjärmarna fick inte vara tjockare än 2 mm. Liebl et al. kom fram till att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan blodtryck mätt på bar arm eller utanpå tröjärm vare sig på normo- eller på hypertensiva personer.

År 2008 gjordes i Canada en studie på 376 personer där syftet var att jämföra blodtrycksmätning över tröjärm kontra mätning på bar arm (Ma et al. 2008). Deras hypotes var att de mätvärden som de skulle få över tröjärm skulle vara större än de från mätningarna på bar arm. De kom dock underfund med att skillnaden mellan de två mätsituationerna var lägre än de förväntat sig. Den lilla skillnad som framkom var varken kliniskt relevant och inte heller statistiskt signifikant.

En israelisk studie (Kahan et al., 2003) med 201 deltagare jämförde blodtrycksmätning där deltagare fick ha manschetten nedanför en upprullad tröjärm, manschetten utanpå tröjärmen och på bar arm slumpmässigt för att se om något av dessa påverkade mätvärdena. Deras resultat visade att skillnaden mellan en klädd och en bar arm för SBT redovisade med medelvärden var 0,5 mmHg och för DBT 1,0mmHg. Detta ger ingen statistiskt signifikant skillnad. De fann dock att även om skillnaden bland hypertensiva deltagare var liten (2 mmHg) var den ändå signifikant ( $p < 0,05$ ).

### Armposition

I sex studier framgår det att blodtrycket höjs när armen är längs med kroppen jämfört med när armen är placerad i hjärtats nivå (Adiyaman, Verhoeff, Lenders, Deinum &

Thien, 2006; Familioni & Olunuga, 2005; Mourad, Carney, Gilles, Jones, Nanra & Trevillian, 2003; Netea, Lenders, Smits & Thien, 1999; Netea, Elving, Lutterman & Thien, 2002; Netea, Lenders, Smits & Thien, 2003a).

**Tabell 6. Sammanställning av resultat i kategorin Armposition**

Författare	Deltagare	Kroppsläge	Armposition	Resultat/Kommentar
Adiyaman et al. (2006)	65 män/ 63 kvinnor	Sittande position “ “	Hjärtläge På stolens armstöd Bordläge	BT → mätt när arm var vid midsternum BT ↑ mätt 3 ggr på båda armarna BT ↑ mätt 1 arm bordläge samtidigt som 1 arm hjärtläge
Familioni & Olunuga. (2005)	123 hypertensiva, 120 normotensiva	Sittande position Stående position “ “	Hjärtläge Hängande Hjärtläge med stöd Hjärtläge utan stöd	BT → sittande något högre än stående i hjärtläge BT ↑ högst värden jämfört med övriga armpositioner BT → lägst värden av alla armpositioner BT ↑ högre än stående hjärtläge men lägre än stående hjärtläge utan stöd
Mourad et al. (2003)	26 hypertensiva, 25 normotensiva	Sittande position ” Stående position ”	Horisontellt med stöd Horisont utan stöd Horisontellt med stöd Horisontellt utan stöd	BT → både normo- och hypertensivas grundvärden BT ↑ BT → både normo- och hypertensivas grundvärden. BT ↑
Netea et al. (1999)	58 hyper-, 11 normotensiva	Sittande position ”	Hjärtläge På stolens armstöd	BT → mätt när arm var vid midsternum BT ↑
Netea et al. (2002)	142 diabetiker, varav 73 hypertensiva, medelvärde p-glukos 12,1 mmol/l.	Sittande position ” Stående position ”	Hjärtläge På stolens armstöd Hängande Hjärtläge med stöd	BT → alla mätningar gjorda på diabetiker BT ↑ alla mätningar gjorda på diabetiker BT ↑ mätningar efter 30s + 2min i stående på diabetiker BT → mätningar efter 30s + 2min i stående på diabetiker
Netea et al. (2003a)	1) 57 hypertensiva, 2) 25 varav 16 hypertensiva	1) Sittande/ Liggande position 2)Liggande position	Hjärtläge/hjärtläge Hjärtläge/på sängen	BT ↑ i liggande jämfört med sittande position BT ↑ med arm på säng jämfört med arm på hjärtkudde.

BT = Blodtryck. ↑ =statistiskt signifikant ökning, → = grundläge.

I en studie gjord 2006 på 128 personer i Nederländerna ville forskarna ta reda på om armens position i förhållande till hjärtat har betydelse för mätresultaten vid blodtryckstagnning när personen sitter ner på en stol (Adiyaman et al., 2006). När blodtryck mäts på arm i hjärtläge jämfördes med blodtrycket när armen låg på stolens armstöd fann forskarna att på 95 % av deltagarna var skillnaden i genomsnitt för SBT 9,3 mmHg och för DBT 9,4 mmHg där armen på armstödet gav de högre värdena. En jämförelse mellan arm i hjärtläge och arm i bordläge gjordes också. Där visade det

sig att 89 % av deltagarna hade ett medeltal för blodtrycket som var 6,0 mmHg högre för SBT och 5,8 mmHg för DBT om armen befann sig i bordläge hade än armen befann sig i hjärtläge.

Netea et al. (1999) genomförde i Nederländerna en studie med 69 deltagare för att ta reda på hur blodtrycksresultatet påverkades i två olika positioner; 1) sittande med armarna stödjande vid höger förmaks nivå och 2) sittande på vanlig stol med armarna stödjande på stolens armstöd. Författarna upptäckte att blodtrycket blev statistiskt signifikant högre när armen befann sig på stolens armstöd än när den var i samma nivå som höger förmak ( $p < 0,001$ ). För höger arm var skillnaderna för SBT i genomsnitt 9,7 (SD  $\pm 1,1$ ) mmHg respektive 10,8 (SD  $\pm 0,7$ ) mmHg för DBT och för vänster arm 7,3 (SD  $\pm 1,0$ ) mmHg för SBT och 8,3 (SD  $\pm 0,7$ ) mmHg för DBT.

En annan studie gjord i Nederländerna 2002 på 142 personer var syftet att ta reda på hur armens och kroppens position påverkade blodtrycksmätningen på diabetiker (Netea et al., 2002). Deras resultat visade att det blev en statistiskt signifikant ökning ( $p < 0,001$ ) av både SBT och DBT i sittande position med armen på stolens armstöd jämfört med då armen var placerad i hjärtnivå där SBT ökade med 6,2 (SD  $\pm 7,2$ ) mmHg och DBT ökade med 7,9 (SD  $\pm 5,2$ ) mmHg.

I en undersökning i Australien som Mourad et al. (2003) genomförde på 51 deltagare var syftet att undersöka hur blodtrycksmätning påverkas av olika armpositioner. Mourad et al. kom fram till att hos den normotensiva gruppen steg SBT och DBT med 8 mmHg respektive 7 mmHg ( $p < 0,01$ ) när armpositionen i sittande läge ändrades från horisontellt läge med stöd till stolens armstöd. I stående position med samma armposition var ökningen 7 mmHg hos SBT respektive 5 mmHg för DBT. Ökningen var dock högre hos deltagare med hypertoni, 23 mmHg för SBT och 10 mmHg för DBT i sittande position och 21 mmHg för SBT samt 10 mmHg för DBT ( $p < 0,01$ ). Det visade sig också att de hypertensiva deltagarna vara äldre än de normotensiva deltagarna (Mourad et al. 2003).

I en annan undersökning som utfördes i Nigeria av Familioni och Olunuga (2005) var syftet att fastställa vilken inverkan armens position och armstödet har på blodtrycksresultaten i sittande samt stående position. Detta jämfördes mellan två olika grupper, en hyper- och en normotensiv grupp för att se eventuella olikheter mellan grupperna. Författarna kom fram till att SBT och DBT var som högst när deltagaren var i stående position med armen hängande efter kroppen och manschetten i hjärtnivå.

Detta gällde för båda grupperna. De fann den största skillnaden i blodtrycksvärden mellan positionerna då armen var hängande kontra vinkelrät mot bröstet med stöd. För SBT var skillnaden en sänkning på 7,45 mmHg ( $p < 0,0001$ ) för de hypertensiva samt en sänkning på 16,35 mmHg ( $p < 0,0001$ ) för de normotensiva. För det DBT var skillnaden en signifikant sänkning på 7,84 mmHg ( $p < 0,0001$ ) hos de hypertensiva samt 9,81 mmHg ( $p < 0,0001$ ) för de normotensiva. De normotensiva visade en större ökning mellan de flesta armpositionerna (Familoni & Olunuga, 2005).

Netea et al. (2003a) gjorde i Nederländerna en studie vars syfte 1) var att testa hur kroppshållning påverkar noninvasiv blodtrycksmätning när armen placeras i samma nivå som höger förmak på 57 hypertensiva personer och 2) var att se effekterna av armens nivå på blodtrycksresultatet i liggande position med armen på sängen samt när armen befann sig mellan sängen och sternums (bröstbenets) nivå på en grupp av 25 normo- och hypertensiva deltagare. På deltagarna i syfte 1) mättes blodtrycket i två olika positioner: sittande med stöd för armen i korrekt hjärtläge samt liggande med stöd för armen i korrekt hjärtläge. Blodtrycket i de två olika positionerna jämfördes sedan och resultaten visade att både SBT (9,5 mmHg) och DBT (4,8 mmHg) var signifikant högre i liggande än i sittande position ( $p < 0,001$ ). På gruppen i syfte 2) mättes blodtrycket på två olika sätt: a) liggande position med armen placerad korrekt hjärtnivå och b) liggande position med den ena armen placerad på sängen, sedan bedömdes resultaten. När de två armpositionerna jämfördes visade det sig att ett statistiskt signifikant högre SBT 4,6 (SD  $\pm 6,1$ ) mmHg ( $p = 0,0009$ ) och DBT 3,9 (SD  $\pm 2,8$ ) mmHg ( $p < 0,0001$ ) uppkom då patientens arm var placerad på sängen (Netea et al., 2003a).

## **DISKUSSION**

Syftet med denna allmänna litteraturstudie var att belysa olika faktorer som kan påverka blodtryck vid manuell blodtrycksmätning. Diskussionen delas upp i två delar: metoddiskussion och resultatdiskussion.

### **Resultatdiskussion**

Resultatet i studien visade att korsade ben i knähöjd påverkar blodtrycket och därmed mätningen av detsamma genom att höja blodtrycket. En artikel visade emellertid att om benen korsas i liggande ställning förändras inte blodtrycket. Resultatet visade också att armens position i förhållande till hjärtat hade en inverkan. Medtagna studier i resultatet



visade att blodtrycket var högre när armen och manschetten befann sig nedanför hjärtnivå. Dock visade det sig att det inte spelade någon roll om blodtrycksmätning skedde ovanpå eller utan tröjärm. På grund av de olika tekniker och mätinstrument som användes i de artiklar som inkluderades i denna studie är det svårt att jämföra dem med varandra.

I resultatet framkom att all forskning inte pekar åt samma håll vad gäller huruvida korsade ben påverkar blodtrycket eller ej. Varför resultaten blivit så olika mellan Eşer et al. (2005) och de andra forskarnas resultat kan möjligtvis ha sin förklaring i att Eşer et al. i sin studie mäter blodtrycket i liggande ställning medan de övriga forskarna mäter i sittande ställning. Emellertid går det att reflektera över att Eşer et al. i sina studier kom fram till att liggande position ger ett högre blodtrycksvärde än vad stående och/eller sittande position gör. En förklaring som författarna kan tänka sig angående Eşers et al.s resultat är att blodtrycket inte ökar lika mycket eftersom en liggande patienten har ett högre blodtryck redan från start. Det kan också ha att göra med att samtliga deltagare i Eşers et al.s studie var unga, friska kvinnor.

Resultatet visar också att blodtrycksstegringen när man korsar benen beror på att hjärtminutvolymen ökar eftersom slagvolymen ökar. Det beror på det ökade venösa återflödet från benen som blir förhållandevis stelare och lättare för blodet att passera. Något även flera studier (van Dijk, de Bruin, Gisolf, de Bruin-Bon, Linzer, van Lieshout & Wieling, 2005; Krediet, de Bruin, Ganzeboom, Linzer, van Lieshout & Wieling, 2005) kommit fram till. Om detta resultat jämförs med det Eşer et al. (2005) kommit fram till undrar författarna om det kan ha att göra med det faktum att blodet har det lättare att returnera till hjärtat i liggande jämfört med i sittande/stående. Vi uppfattar det som att blodet/hjärtat/venerna behöver då inte arbeta mot tyngdkraften vilket ledde till att Eşer et al. inte fick någon ökning av blodtrycket när benen var korsade. Mer forskning behövs emellertid inom området för att det med säkerhet ska kunna gå att fastställa om det kan förhålla sig så.

Att resultatet visade att korsade ben i liggande ställning inte tycks påverka blodtrycket tycker vi är märkligt då vi trodde att påverkan av korsade ben på blodtrycket skulle vara detsamma oavsett kropps- och/eller benposition. Dock baseras detta resultat endast på fynd från en studie. Tänkvärt är också att författarna tidigare inte reflekterat över att termen "korsade ben" kunde betyda olika ställningar. Vi upplevde att fynden angående att korsade ben vid anklarna inte gav förhöjda blodtrycksvärden var intressant. Det kan ju till viss mån ha sin förklaring i svaret van Groningen et al. (2007), van Dijk et al.

(2005) och Krediet et al. (2005) kommit fram till vad orsaken till varför trycket faktiskt ökar.

Enligt resultatet spelar det ingen roll om blodtrycket mäts utanpå tröjärmen eller inte, vilket vi finner som ett bra resultat. Inte minst med tanke på patienten som slipper omaknet med att klä av sig för en sådan rutinmässig undersökning som blodtrycksmätning faktiskt är. Även om en artikel kom fram till att det fanns en liten ökning bland hypertensiva i anser vi att det var en så liten ökning att det inte borde spela någon roll, förutom om blodtrycket ligger kring WHO/ISH gräns för vad som anses vara hypertoni. Det går då att ta i beaktande att om en persons blodtryck mäts och ligger endast något över gränsen kan det vara en god idé att mäta blodtrycket igen, på bar arm. Författarna tror att det finns en risk att med att mäta över tröjärm då armomfången kan bli större då mätning sker ovanpå tröjärm. Detta kan kräva att en större storlek på manschetten. Författarna tror också att en uppkavlad ärm kan innebära risk för stasning om tröjärmen är för åtsittande.

I artiklarna kom författarna fram till samstämda resultat vad gäller blodtrycksvärden och armposition. Denna litteraturstudies resultat visar att blodtrycksvärdena steg när armen ändrades från hjärtläge i sittande position till att stödja armen mot stolens armstöd. Netea et al. (2003a) kom också fram till att blodtrycket höjdes i liggande jämfört med sittande position.

Netea, Lenders, Smiths och Thien (2003b) har gjort en litteraturgenomgång över ämnet armposition samt blodtrycksmätning och säger att det inte finns några klara direktiv vad hjärtläge är för något. Även vi, författarna, håller med om detta. Vissa studier i arbetet hade olika definitioner av hjärtläge medan andra inte definierade det alls. WHO (1993) definierar hjärtläge som armen i stöd i nivå med fjärde revbenet medan European Society of Hypertension, ESC (O'Brien et al., 2003) definierar hjärtläge som armen i horisontellt stödjande läge i nivå med mitten av sternum. I handbok för hälso- och sjukvård (URL 1) finns inte definition av vad hjärtläge är. Detta tror författarna gör att egna, felaktiga tolkningar kan göras av vårdpersonal i Sverige.

Netea, Lenders, Smits och Thien (1998) har gjort forskning på hur skillnaden på blodtrycket blir vid hjärtat jämfört med armen när armen sänks och höjs ovan samt under hjärtats nivå. De kom fram till att det finns en skillnad i armen om den sänks eller höjs men att blodtrycket vid hjärtat är i stort sätt detsamma oavsett i vilket läge armen befinner sig. Författarna till denna litteraturstudie tolkar detta som att noninvasiv blodtrycksmätning endast kan ge ungefärliga värden på hur patienten egentligen mår.

Det kan leda till att en patient diagnostiseras felaktigt eller inte får rätt diagnos. Därför är armposition viktigt att tänka på vid blodtrycksmätning. Även senare forskning (Guss, Abdelnur & Hemingway, 2008) visar att blodtrycksmätning påverkas av armposition i hög grad. De undersökte om det blev något skillnad på ortostatisk blodtryck (stor förändring i blodtryck från liggande till stående) när armen var parallell med bröstkorgen versus 90° mot bröstkorgen i både stående och liggande position. De fann bland annat att SBT minskade med 9,5 mmHg i stående från arm parallell med bröstkorg till 90° mot bröstkorgen. Detta tyckte de visade att ortostatisk hypotension (för lågt blodtryck) kan påverkas av hur armen är placerad i förhållande till kroppen. Det behövs tydligare definitioner/rekommendationer i Sverige för att undvika feldiagnostisering.

Om vi i Sverige skulle överge våra nuvarande rekommendationer och övergå till att på rutin mäta blodtrycket när patienten sitter upp kan några problem möjligen uppstå. Exempelvis behöver då alla vårdinrättningar införskaffa någon form av stöd åt armen för att kunna följa övriga rekommendationer såsom att mäta blodtrycket i hjärtläge.

### **Metoddiskussion**

Eftersom en litteraturöversikt baseras på redan publicerade artiklar krävs en kvalitetsbedömning av artiklarna så att ett trovärdigt resultat kan nås. SBU:s kvalitetskriterier enligt Berg, Dencker och Stensäter (1999, s. 39) ligger till grund för detta. Denna mall valdes för att den var enkel och lättförståelig att använda.

Inklusionskriteriet engelska användes för att hitta artiklar på de språk som författarna behärskade. Det faktum att engelska användes som avgränsning kan ha inneburit att relevanta artiklar missades. Svagheter i litteraturstudien kan vara att artiklar missades på grund av att sökord funnits men inte användes. Hade andra söktermer använts kunde resultatet möjligen blivit annorlunda eftersom eventuella informativa artiklar kan ha missats. Dessutom kan artiklar som exkluderades på grund av att titeln inte motsvarade syftet i ha medfört att bra artiklar förbisågs.

I Friberg (2006, s. 116) står det att en litteraturöversikt produceras genom en systematisk litteraturgenomgång. Författarna till detta arbete har dessvärre nöjt sig med en delvis systematisk litteraturgenomgång då artiklar som inte återfanns i fulltext

exkluderades. Vi tycker det var synd att det inte fanns äldre artiklar i fulltext, något som eventuellt kunde givit mer information. Dessutom kunde övriga, mer moderna artiklarna som inte fanns i fulltext möjligen förändrat vårt resultat.

Ytterligare en svaghet i arbetet är att artiklarna behövde översättas vilket kan ha lett till att eventuella sammanhang gått förlorade. Det positiva med granskningen av studien är att två personer enskilt gått igenom samma artiklar vilket stärker studiens trovärdighet. Under kategorin mätning över/utan tröjärm användes tre artiklar till resultatet, något som kan ses som en nackdel då, även om de kommit fram samma resultat, kan vara en svag grund att dra slutsatser ifrån. Under litteratursökningarna till denna kategori hittades endast en ytterligare artikel. Den gick dock inte att få tag i fulltext. De övriga artiklarna refererade dock till den forskning som gjorts i den exkluderade artikeln. Utifrån dessa referat går det sluta sig till att även den exkluderade artikeln kommit fram till liknande resultat. Det behövs ändå mer forskning om detta område för att stärka redan publicerad forskning.

Vår litteraturstudie fokuserar på tre faktorer för att se om de påverkar blodtrycksmätning. Vi är dock medvetna om att det finns fler intressanta faktorer som påverkar. Dessa valdes bort eftersom litteraturstudien annars blivit allt för omfattande och att det dessutom skulle blivit svårt att veta när vi uppnått datamättnad. En viktig komponent för kvantitativa artiklars tillförlitlighet är studiepopulationens storlek. Ju fler personer som ingår i studierna desto mer tillförlitliga blir resultaten (Forsberg & Wengström, 2008, s. 124). Studiepopulationerna i de utvalda artiklarna är i vissa fall något små, dock valdes att ta med dessa artiklar eftersom de annars är av god kvalitet och att deras resultat var både intressanta och relevanta för syftet. Samma sak gäller hos några artiklar använda i resultatet som inte redovisade p-värden. Vi valde likafullt att använda oss av dem för att deras resultat var intressant och relevant. De artiklar som saknade p-värde hade ändå signifikanta värden som redovisades genom procent (%) och koefficientvärden (dock ej redovisade i litteraturstudiens resultat). En styrka i litteraturstudien är dock att författarna separat granskade och analyserade artiklarna, så kallad triangulering (Polit & Beck, 2004, s 431).

I de ovanstående genomgångna studierna jämfördes blodtrycksresultat med personen liggande, sittande eller i stående ställning. De flesta utfördes dock i sittande ställning. Enligt SBU (2007, s. 27) tas blodtrycket i Sverige som rutin i liggande ställning, medan man i många andra länder rekommenderar att ta det sittande. Som studenter har vi

under vår verksamhetsförlagda utbildning fått bekräftat att blodtrycket nästan uteslutande tas i liggande ställning. Det kan göra det svårt att överföra de resultat som artiklarna visar eftersom de studier där blodtrycket mäts på ett sätt sedan ska appliceras i praktiken där blodtrycket mäts på ett annat sätt. Patienten kan själv välja om blodtrycket ska mätas i sittande eller liggande, men det viktiga är att mätningen utförs likadant varje gång (URL 1).

## **SLUTSATS**

Högt blodtryck är en stor och påverkbar riskfaktor för ohälsa och död. Det är därför viktigt att alla som kontrollerar blodtrycket har kunskaper om vilka faktorer som kan påverka mätresultaten. Detta är särskilt betydelsefullt när diagnosen högt blodtryck skall ställas, men även vid uppföljning samt kontroller.

Med anledning av den kunskap som införskaffats via denna litteraturstudie har vi fått bättre förståelse för hur blodtrycksmätning bäst bör utföras, samt fått mer kännedom om några av de fysiologiska orsaker som ligger till grund för felaktiga mätvärden. Denna kunskap är viktig i det dagliga arbetet som sjuksköterska. Blodtrycksmätning hör till en av de vanligaste dagliga undersökningar som görs inom hälso- och sjukvården i Sverige idag. Vi ser gärna att mer forskning görs kring inte bara de tre faktorer som behandlas i denna litteraturöversikt utan också andra faktorer som kan påverka blodtryck och blodtrycksmätning. Några exempel på områden är hur mat och dryck påverkar blodtrycket samt om en full urinblåsa har någon inverkan.

## REFERENSER

\* = har använts i resultatet

\*Adiyaman, A. Verhoeff, R. Lenders, J. W. M., Deinum J., & Thien, T. (2006). The position of the arm during blood pressure measurement in sitting position. *Blood Pressure Monitoring* 11 (6); 309-313.

\*Adiyaman, A., Tosun, N., Elving, L. D., Deinum, J., Lenders, J. W. M. & Thien, T. (2007). The effect of crossing legs on blood pressure. *Blood Pressure Monitoring* 12(3); 189-193.

Armstrong, R. S. (2002). Nurses' knowledge of error in blood pressure measurement technique. *International Journal of Nursing Practice* 8(3); 118-126.

Berg, A., Dencker, K., & Skärsäter, I. (1999). *Evidensbaserad omvårdnad – vid behandling av personer med depressionssjukdomar*. SBU-rapport nr 3. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering.

Cork, A. (2007). Theory and practice of manual blood pressure measurement. *Nursing Standard* 22; 47-50.

Dickson, B. K., & Hajjar, I. (2007). Blood pressure measurement education and evaluation programs improves measurements accuracy in community-based nurses. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners* 19; 93-102.

van Dijk, N., de Bruin, I. G. J. M., Gisolf, J., de Bruin-Bon, H. A. C. M. R., Linzer, M., van Lieshout, J. J., & Wieling, W. (2005). Hemodynamic effects of leg crossing and skeletal muscle tensing during free standing in patients with vasovagal syncope. *Journal of Applied Physiology* 98(2); 584-90.

Drevenhorn, E., Håkansson, A., & Petersson, K. (2001). Blood pressure measurement – an observational study of 21 public health nurses. *Journal of clinical nursing* 10; 189-194.

Ericson, E., & Ericson, T. (2008). *Illustrerade medicinska sjukdomar: specifik omvårdnad, medicinsk behandling, patofysiologi*. Lund: Studentlitteratur.

\*Eşer, I., Khorshid, L., Günes, Ü. Y., & Demir, Y. (2007). The effect of different body positions on blood pressure. *Journal of Clinical Nursing* 16(1); 137-140.

\*Familoni, O. B. & Olunuga, T. O. (2005). Comparison of the effects of arm position and support on blood pressure in hypertensive and normotensive subjects. *Cardiovascular Journal of South Africa* 16(2); 85-88.

Forsberg, C., & Wengström, Y. (2008). *Att göra systematiska litteraturstudier*. Stockholm: Natur och Kultur.

\*Foster-Fitzpatrick, L., Ortiz, A., Sibilano, H., Marcantonio, R., & Braun, L. T. (1999). The effects on crossed leg on blood pressure measurement. *Nursing Research* 48(2); 105-108.

- Friberg, F. (2006). Att göra en litteraturoversikt. I F. Friberg (Red.), *Dags för uppsats – vägledning för litteraturbaserade examensarbeten* (s. 115-124). Lund: Studentlitteratur.
- Graneheim, U. –H., & Lundman, B. (2004). Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse education Today* 24(2); 105-112.
- \*van Groningen, L. F. J., Adiyaman, A., Elving, L., Thien, T., Lenders, J. W. M., & Deinum, J. (2007). Which physiological mechanism is responsible for the increase in blood pressure during leg crossing? *Journal of Hypertension* 26(3); 433-437.
- Guss, D. A., Abdelnur, D., & Hemingway, T. J. (2008). The impact of armposition on the measurement of orthostatic blood pressure. *The Journal of Emergency Medicine* 34(4); 377-382.
- Johansen, E. (2006). Cirkulation. I N. Jahren Kristoffersson, F. Nortvedt, E.-A. Skaug (Red.) *Grundläggande omvårdnad 2* (s 14-44). Stockholm: Liber.
- \*Kahan, E., Yaphe, J. Knaai-Levinz, H., & Wingarten, M. A. (2003). Comparison of blood pressure measurement on the bare arm, below a rolled up sleeve, or over a sleeve. *Family Practice* 20(6); 730-732.
- \*Keele-Smith, R. & Price-Daniels, C. (2001). Effects of crossing legs on blood pressure measurement. *Clinical Nursing research* 10(2); 202-213.
- Krediet, C. T. P., de Bruin, I. G. J. M., Ganzeboom, K. S., Linzer, M., van Lieshout, J. J., & Wieling, W. (2005). Leg crossing, muscle tensing, squatting, and the crash position are effective against vasovagal reactions solely through increases in cardiac output. *Journal of Applied Physiology* 99 (5):1697-703.
- Laurent, C. (2004). "Measure the pressure and measure it right, at the brachial artery with infrared light" (Avhandling för teknisk licentiatexamen, Linköpings Universitet).
- \*Liebl, M. E., Holzgreve, H., Schultz, M., Crispin, A., & Bogner, J. B. (2004). The effect of clothes on sphygmomanometric and oscillometric blood pressure measurement. *Blood Pressure*, 13(5); 279-282.
- Lindstedt, U., & Rosén, M. (2009). *Olika kroppspositioners inverkan på ett blodtrycksresultat: viktiga kunskaper för sjuksköterskan – en litteraturstudie* (examensarbete i omvårdnad, Malmö Högskola).
- \*Ma, G., Sabin, N., & Dawes, M. (2008). A comparison of blood pressure measurement over a sleeved arm versus a bare arm. *Canadian Medical Association Journal*, 178(5); 585-589.
- McKay, D. W. (2008). Measuring blood pressure: a call to bare arms? *Canadian Medical Association Journal*, 178(5); 591-592.
- \*Mourad, A., Carney, S., Gilles, A., Jones, B., Nanra, R., & Trevillian, P. (2003). Arm position and blood pressure: a risk factor for hypertension? *Journal of Human Hypertension*, 17(5); 389-395.

Netea, R. T., Bijlstra, P. J., Lenders, J. W. M., Smits, P., & Thien, T. (1998). Influence of the arm position on the intra-arterial blood pressure measurement. *Journal of Human Hypertension* 12(3); 157-160.

\*Netea, R. T., Lenders, J. W. M., Smits, P., & Thien, T. (1999). Arm position is important for blood measurement. *Journal of human hypertension* 13(2); 105-109.

\*Netea, R. T., Elving, L. D., Lutterman, J. A., & Thien, T. (2002). Body position and blood pressure measurement in patients with diabetes mellitus. *Journal of Internal Medicine* 251(5); 393-399.

\*Netea, R. T., Lenders, J. W. M., Smits, P., & Thien, T. (2003a). Both body and arm position significantly influence blood pressure measurement. *Journal of Human Hypertension* 17(7); 459-462.

Netea, R. T., Lenders, J. W. M., Smits, P., & Thien, T. (2003b). Influence of body and arm position on blood pressure readings: an overview. *Journal of Hypertension* 21(2); 237-241.

O'Brien, E., Asmar, R., Beilin, L., Imai, Y., Mallion, J. M., Mancia, G., Mengden, T., Myers, M., Padfield, P., Palatini, P., Parati, G., Pickering, T., Redon, J., Staessen, J., Stergiou, G., & Verdecchia, P. (2003). European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *Journal of Hypertension* 21(5); 821-48.

\*Pinar, R., Sabuncu, N., & Oksay, A. (2004). Effects of crossed leg on blood pressure. *Blood Pressure*, 13(4); 252-254.

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2004). *Nursing research: principles and methods*. Philadelphia: Lippinkott Williams & Wilkins.

Socialstyrelsens föreskrifter om användning av medicintekniska produkter i hälso- och sjukvården (SOSFS 2008:1).

SBU (2007) *Måttligt förhöjt blodtryck*. SBU-rapport nr 170. Stockholm: Statens beredning för utvärdering av medicinsk teknik.

Turner, M., Burns, S. M., Chaney, C., Conaway, M., Dame, M., Parks, C., Stagers, S., Stell, S., & Zarzyski, M. (2008). Measuring blood pressure accurately in an ambulatory cardiology setting: do patient position and timing really matter? *Medsurg nursing* 17(2); 93-98.

World Health Organisation & International Society of Hypertension. (2003). 2003 World Health Organisation (WHO)/ International Society of Hypertension (ISH) statement of management of hypertension. *Journal of Hypertension*, 21; 1983-1992.

World Health Organisation. WHO. (1993). Guidelines for the management of mild hypertension: Memorandum from a WHO/ISH meeting. *Bulletin of the World Health Organization* 71; 503-517.

Willman, A., & Stoltz, P. (2006). *Evidensbaserad omvårdnad – en bro mellan forskning och klinisk verksamhet* (2 rev. uppl.). Lund: Studentlitteratur.



## Elektroniska referenser

### URL 1:

Sveriges Kommuner och Landsting (080821). *Handbok för hälso- och sjukvård.*

[Elektronisk]. Tillgänglig:

<<http://www.sjukvarvsradgivningen.se/Handboken/Documents/blodtr080821.pdf>>  
[090120].

### URL 2:

Socialstyrelsen (februari 2005). *Kompetensbeskrivning för legitimerad sjuksköterska.*

[Elektronisk]. Tillgänglig:

<<http://www.socialstyrelsen.se/NR/rdonlyres/33C8D178-0CDC-420A-B8B4-2AAF01FCDFD9/3113/20051052.pdf>> [090320].

**Bilaga 1.** Översikt av litteratursökningar, gjorda 090116 – 090210

Datum	Databas	Sökord	Avgränsningar	Antal träffar	förkastade	Utvalda (antal)	Använda i resultatet Författare, (år)
16/1	PubMed	<i>Blood pressure determination, crossed legs</i>	Humans, English	6st	2st****	6st	- Adiyaman, A., Tosun, N., Elving, L. D., Deinum, J., Lenders, J. W. M., & Thien, T. (2007), - Eşer, I., Khorshid, L., Güneş, U. Y., & Demir, Y. (2007). - van Groningen, L. F. J., Adiyaman, A., Elving, L., Thien, T., Lenders, J. W. M., & Deinum, J. (2007). - Pinar, R., Sabunucu, N., & Oksay, A. (2004). - Keele-Smith, R., & Price-Daniel, C. (2001). - Foster-Fitzpatrick, L., Ortiz, A., Sibilano, H., Marcantonio, R., & Braun, L. T. (1999).
19/1	Cochrane	<i>Blood pressure determination, clothing</i>	English	3st	0st	3st	- Kahan, E., Yaphe, J., Knaani-Levinz, H., & Weingarten, M. A. (2003). - Liebl, M. E., Holzgreve, H., Schulz, M., Crispin, A., & Bogner, J. R. (2004). - Ma, G., Sabin, N., & Dawes, M. (2008).
10/2	PubMed	<i>Blood pressure determination, arm position</i>	Humans, English	97st	70st* 10st** 5st*** 11st**** 1st*****	6st	- Adiyaman, A., Verhoeff, R., Lenders, J. W. M., Deinum, J., & Thien, T. (2006). - Familioni, O. B., & Olunuga, T. O. (2005). - Mourad, A., Carney, S., Gilles, A., Jones, B., Nanra R., & Trevillian, P. (2003). - Netea, R. T., Lenders, J. W. M., Smits P., & Thien, T. (1999). - Netea, R. T., Elving, L. D., Lutterman, J. A., & Thien, T. (2002). - Netea, R. T., Lenders, J. W. M., Smits P., & Thien, T. (2003a).

\* Antal förkastade artiklar efter läsning av titel

\*\* Antalet förkastade artiklar efter läsning av abstrakt

\*\*\* Antalet förkastade artiklar då den ej fanns tillgänglig i fulltext

\*\*\*\* Antalet förkastade artiklar efter läsning av resultat

\*\*\*\*\* Antalet förkastade artiklar efter kvalitetsbedömning.

## Bilaga 2 Översikt av analyserade artiklar i resultatet

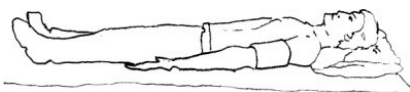
Författare Årtal Stad , Land	Studiens syfte	Design/ ansats	Deltagare	Analysmetod	Huvudresultat	Studiedesign -kvalitet
Adiyaman, A., Verhoeff, R., Lenders, J. W. M., Deinum, J., & Thien, T. 2006 Nijmegen, Nederländerna	Fastställa hur armens position; dels med armen på bordnivå och dels med armen på armstöd jämfört med blodtrycksmätning på överarmen i hjärtnivå.	Observationsstudie	$n= 128$ 63 kvinnor/65 män, 21-79 år, medelvärde 54 år	Korrelation mellan variablerna höjd, vikt, ålder, grundvärde blodtryck, skillnad blodtryck i olika armpositioner.	SBT <sup>1</sup> och DBT <sup>2</sup> ökade 6,0 mmHg respektive 5,8 mmHg när blodtrycket mättes med armen i bordläge jämfört med när det mättes i hjärtnivå. När armen på armstödet jämfördes med arm i hjärtläge framkom ännu högre skillnad (9,3 / 9,4 mmHg). Skillnaden mellan arm i bordläge och på armstöd var också signifikant. Även en svag korrelation (SBT: $r=0,17$ , DBT: $r=0,16$ , $p<0,06$ ) upptäcktes mellan längden på deltagaren och armens position vid armen i hjärtläge jämfört med armen i bordläge.	DS – II (medel)
Adiyaman, A., Tosun, N., Elving, L. D., Deinum, J., Lenders, J. W. N., & Thien, T. 2007 Nijmegen, Nederländerna	Om korsade ben vid knä och vid ankel har någon betydelse vid blodtrycksmätning i sittande position.	Observationsstudie	$n =111$ 49 hypertensiva, 28 diabetiker, 34 normotensiva, 60 kvinnor/51 män, ålder 19-80 år, medelvärde 52 år	Pearson's korrelationskoefficient Student's <i>t</i> -test (paired) Analytisk statistik	Blodtrycket steg med i genomsnitt med 5,7 mmHg i SBT och 1,4 mmHg i DBT hos alla deltagare när benen var korsade vid knähöjd i sittande position. Ingen signifikant skillnad på blodtrycket när benen korsades vid anklarna.	DS – II (medel)
Eşer,İ., Khorshid, L., Günes, Ü. Y., & Demir, Y. 2007 İzmir, Turkiet	Ta reda på hur olika kroppspositioner påverkade blodtrycksresultat på friska unga människor i Turkiet.	Observationsstudie	$n= 157$ kvinnor mellan 18-24 år	ANOVA Bonferroni korrelation	Blodtrycket sjunker något i stående jämfört med sittande, liggande och liggande position med korsade ben. SBT var statistiskt signifikant ( $p<0,05$ ) utom de från liggande position till liggande med korsade ben	DS – II (medel)

Familoni, O. B., & Olunuga, T. O. 2005 Sagamu, Nigeria	Bestämma den effekt som både armposition och armstöd har vid blodtrycksmätning på hypertensiva patienter jämfört med normotensiva personer.	Observationsstudie	n= 243 123 hypertensiva varav 68 män/55 kvinnor vars medelålder 58,77 år, samt 120 normotensiva varav 65 män/55 kvinnor vars medelålder 58,68 år	Student's <i>t</i> -test $\chi^2$ -test	Från sittande med böjd arm med stöd i hjärthöjd till stående med hängande arm visades en signifikant ökning ( $p<0,0001$ ), SBT/DBT 8,26/12,77 mmHg hos den normotensiva gruppen. För den hypertensiva gruppen en ökning av DBT med 9,48 mmHg ( $p<0,0001$ ). Från sittande med böjd arm med stöd i hjärthöjd till stående med arm i horisontalläge utan stöd visades en ökning med 6,45 mmHg för DBT. Från sittande med böjd arm med stöd i hjärthöjd till stående med arm i horisontalläge med stöd visades en sänkning för SBT med 4,94 mmHg för de hypertensiva. För de normotensiva var sänkningen 8,10 mmHg. Från stående med armen hängande till stående med arm i horisontalläge med stöd visades en sänkning för SBT/DBT med 7,45/7,84 mmHg hos de hypertensiva ( $p<0,0001$ ). För de normotensiva visades en sänkning för SBT och DBT med 16,35 respektive 9,81 mmHg. Från stående med arm i horisontalläge utan stöd till stående med arm i horisontalläge med stöd visades en sänkning för SBT/DBT med 4,87/ 4,81 mmHg hos patienter med hypertoni. Från stående med armen hängande till stående med arm i horisontalläge utan stöd visades en sänkning för SBT/DBT med 8,74/6,63 mmHg för normotensiva patienter. Deltagare med hypertoni visade en sänkning i DBT med 3,03 mmHg.	DS – II (medel)
Foster-Fitzpatrick, L., Ortiz, A., Sibilano, H., Marcantonio, R., & Braun, L. T. 1999 Chicago, Illinois, USA	Att undersöka om ben korsade vid knähöjd under blodtrycksmätning påverkar patientens blodtryckvärdet.	Observationsstudie	n=84 (*100) hypertensiva män, 31-80 år.	ANOVA	Både systoliskt och diastoliskt blodtryck ökade signifikant, SBT från 145,80 till 155,25 mmHg och DBT från 80,24 till 83,95 mmHg när benen var korsade vid knähöjd gentemot okorsade ben.	DS – II (medel)
van Groningen, L. F. J., Adiyaman, A., Elving, L., Thien, T., Lenders, J. W. M., & Deinum, J. 2008 Nijmegen, Nederländerna	Ta reda på vilken fysiologisk orsak som gör att blodtrycket ökar när ben korsas i knähöjd i sittande position.	Observationsstudie	n=102 (*108) varav 28 frivilliga friska, 24 hypertoni behandling, 50 diabetiker, 47 män/55 kvinnor, 21-82 år, medelålder 53 år.	Kolmogorov-Smirov test Student's <i>t</i> -test (paired) Pearson's korrelationskoefficient Bonferroni korrelation Univariat regression	Blodtryck, slagvolym och minutvolym ökade när benen var korsade i knähöjd medan pulsen sjönk signifikant. Resultatet visade att högre blodtryck på grund av korsade ben i knähöjd beror på högre minutvolym snarare än högre totalt perifert motstånd i benen.	DS – I (hög)

Författare Årtal Stad , Land	Studiens syfte	Design/ ansats	Deltagare	Analysmetod	Huvudresultat	Studiedesign -kvalitet
Kahan, E., Yaphe, J., Knaani-Levinz, H., & Weingarten, M. A. 2003 Tel Aviv, Israel	Syftet var att fastställa effekten av olika metoder att mäta blodtrycket med. Särskilt fokus lades på mätning på tröjärm, på barm arm med uppdragen tröjärm och på bar arm.	Konsekutiv Observations- studie	$n=201$ 66% var kvinnor, 16-88 år, medelålder 46 år.	ANOVA Bland-Altman test	Graden av kläder under manschett har ingen klinisk betydelse vid blodtrycksmätning. Skillnaderna för SBT var 0,5 mmHg (SD $\pm 7,5$ ) och för diastoliskt blodtryck 1 mmHg (SD $\pm 5$ ). För hypertensiva fanns dock en liten signifikant ökning på 2 mmHg ( $p < 0,05$ ).	DS – II (medel)
Keele-Smith, R., & Price-Daniel, C. 2001 Albuquerque, New Mexico, USA	Undersöka om blodtrycksmätning påverkas av att korsade ben i knähöjd jämfört med fötterna platt på golvet i en äldre population.	Observations- studie	$n=103$ (*110) 52 kvinnor/51 män, 50-92 år, medelålder 70,8 år.	Independent sample <i>t</i> - test Paired sample <i>t</i> -test	Blodtrycket ökade signifikant vid korsade gentemot okorsade ben. SBT ökade med 5,9 mmHg medan DBT ökade med 2,97 mmHg.	DS – II (medel)
Liebl, M. E., Holzgreve, H., Schulz, M., Crispin, A., & Bogner, J. R. 2004 München, Tyskland	Om kläders effekt på blodtrycksmätning med manschett och oscillometrisk metod i en grupp bestående av både normo- och hypertensiva.	Observations- studie	$n=201$ varav 54 hypertensiva, 49,8% kvinnor, medelålder 45,5 år.	Pearson's korrelations- koefficient Bland-Altman test	Studien visar att blodtrycket inte skiljer sig åt vare sig mätinstrument sitter ovanpå tröjärm vars tjocklek var $< 2$ mm eller på bar arm. Skillnaden mellan att mäta på tröjärm och bar arm var för SBT/DBT 1,0/0,8 mmHg och inte kliniskt relevant.	DS – I (hög)
Ma, G., Sabin, N., & Dawes, M. 2008 Montréal, Québec, Canada	Om det är någon skillnad vid blodtrycksmätning ovanpå eller utan tröjärm.	Konsekutiv, Kvasiexperimentiell	$n=376$ (*400) grupp 1) 180 st varav 79 hypertensiva, 110 män/70 kvinnor, medelålder 61,9 år. Grupp 2) 196 st varav 76 hypertensiva, 118 män/78 kvinnor, medelålder 61,2 år.	Student's <i>t</i> -test Pearson's korrelations- koefficient ( <i>covariance analysis</i> )	De fann inga signifikanta skillnader mellan blodtrycksmätning ovanpå tröjärm eller på bar arm. Mellan mätning på bar arm versus mätning ovanpå tröjärm var 0,76 mmHg. Maximal tröjärms-tjocklek var 4,3 mm.	CCT – I (hög)
Mourad, A., Carney, S., Gilles, A., Jones, B., Nanra, R., & Trevillian, P. 2003 Newcastle, Australien	Vill undersöka hur olika armpositioner påverkar blodtrycket vid blodtrycksmätning, samt se om armens läge oftare är felaktig hos hypertensiva i jämförelse med normotensiva.	Konsekutiv Observations- studie	$n=51$ 26 hypertensiva, 10 män/16 kvinnor, 18-81 år, medelålder 56 år samt 25 normotensiva, 10 män/15 kvinnor, 17-58 år, medelålder 36 år.	Student's paired <i>t</i> -test Enkel linjär regression Least-squares metod	Blodtrycket steg markant när armpositionen ändrades från sittande position med armarna placerade i horisontellt hjärtläge till att armarna placerades på stolens armstöd. Hos normotensiva med 8 mmHg för SBT och 7 mmHg för DBT. I stående med samma armposition var ökningen 7/5 mmHg ( $p < 0,01$ ) för SBT/DBT. Ökningen var dock högre hos deltagare med hypertoni, för SBT/DBT 23/10 mmHg i sittande samt 21/10 mmHg ( $p < 0,01$ ) i stående.	DS – II (medel)

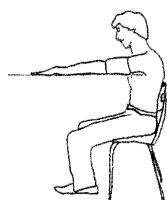
Netea, R. T., Lenders, J. W. M., Smits, P., & Thien, T. 1999 Nijmegen, Nederländerna	Bedöma hur blodtrycksresultatet påverkades av två skilda positioner: 1) sittande med armarna stödjande vid höger förmaks nivå och 2) sittande på en vanlig stol med armarna stödjande på stolens armstöd.	Observationsstudie	$n= 69$ varav 58 hypertensiva, 39 män/30 kvinnor, medelålder 54,1 år.	Student's <i>t</i> -test Spearman's <i>rank correlations</i>	Både SBT och DBT var signifikant högre för båda armarna när de var placerades på stolens armstöd jämfört med när armen placerades i hjärtnivå. För höger arm var skillnaden mellan de båda positionerna på SBT 9,7 (SD $\pm 1,1$ ) mmHg respektive 10,8 (SD $\pm 0,7$ ) mmHg för DBT. För vänster arm var skillnaderna på SBT 7,3 (SD $\pm 1,0$ ) mmHg och 8,3 (SD $\pm 0,7$ ) mmHg DBT ( $p < 0,0001$ ).	DS – II (medel)
Netea, R T., Elving, L. D., Lutterman, J. A., & Thien, T. 2002 Nijmegen, Nederländerna	Att ta reda på hur olika arm och kroppspositioner påverkar blodtrycksmätning hos diabetiker i sittande, liggande och stående ställning.	Observationsstudie	$n= 142$ diabetiker varav 73 hypertensiva, 58 män/84 kvinnor, 17-95 år, medelålder 46 år, medelvärde P-glukos: 12,1 mmol/l.	Student's <i>t</i> -test	En statistiskt signifikant ökning ( $p < 0,001$ ) av både SBT och DBT i sittande position med armen på stolens armstöd jämfört med då armen var placerad i hjärtnivå. SBT ökade med 6,2 (SD $\pm 7,2$ ) mmHg och DBT ökade med 7,9 (SD $\pm 5,2$ ) mmHg. Även en signifikant ökning ( $p < 0,001$ ) för SBT och DBT med 7,4 (SD $\pm 9,4$ ) mmHg respektive 6,6 (SD $\pm 6,5$ ) mmHg i liggande position jämfört med sittande position med armen stödjande i nivå med mitten av sternum. I stående position då armen var placerad i horisontellt läge jämfördes med när armen var placerad i vertikalt läge längs kroppen i stående position visades en signifikant ökning SBT och DBT 8,5 (SD $\pm 9,7$ ) respektive 8,4 (SD $\pm 7,3$ ) mmHg ( $p < 0,001$ ) efter att blodtrycket mättes efter 30 sekunder i stående position.	DS – I (hög)
Netea, R T., Lenders, J.W.M., Smits, P., & Thien, T. 2003 Nijmegen, Nederländerna	1) undersöka hur kroppshållning påverkar blodtrycksmätning när armen placeras i samma nivå som höger förmak och 2) att se effekterna av armens nivå på blodtrycksresultatet i liggande position med armen på sängen samt när armen befann sig mellan sängen och sternums nivå.	Konsekutiv Observationsstudie	$n= 82$ syfte 1) 57 hypertensiva, 29 män/28 kvinnor, medelålder 55 år.  Syfte 2) 25 st varav 16 hypertensiva, 11 män/14 kvinnor, medelålder 52,9 år.	Student's paired <i>t</i> -test	I syfte 1 visades att både SBT och DBT var signifikant högre i liggande position ( $p < 0,001$ ). Skillnaden mellan SBT och DBT i liggande/sittande position var 9,5 (SD $\pm 9,0$ ) mmHg respektive 4,8 (SD $\pm 6,0$ ) mmHg. I syfte 2: när höger arm var placerad på sängen visades en signifikant ökning ( $p < 0,0001$ ) för DBT 2,8 (SD $\pm 2,7$ ) mmHg jämfört med när armen var placerad i höger förmaksnivå. För vänster arm visades en signifikant ökning för SBT med 4,6 (SD $\pm 6,1$ ) mmHg och för DBT på 3,9 (SD $\pm 2,8$ ) mmHg när armen var placerad på sängen jämfört när armen var placerad i höger förmaksnivå.	DS – II (medel)
Pinar, R., Sabunucu, N., & Oksay, A. 2004 Istanbul, Turkiet	Om korsade ben jämfört med okorsade ben påverkar blodtrycksmätning.	Prospektiv observationsstudie	$n = 238$ hypertensiva, 138 män/100 kvinnor, 25-83 år, medelålder 56,1 år.	Student's <i>t</i> -test	Korsade ben gav ett signifikant högre blodtryck ( $p < 0,001$ ) än okorsade ben hos hypertensiva patienter. SBT ökade i genomsnitt med 8,49 mmHg (SD $\pm 7,57$ ) och DBT med 5,71 mmHg (SD $\pm 6,80$ ).	DS – I (hög)

### Bilaga 3. Översikt av figurer över olika kroppspositioner



*Figur 1.* Liggande position, med armarna placerad parallellt med kroppen, på sängen. Efter Netea et al. (2002, s. 395).

*Figur 2.* Sittande position, med armarna placerade på stolens armstöd. Efter Netea et al. (2002, s. 395).



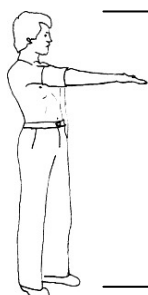
*Figur 3.* Sittande position, med armen placerad i stödjande horisontellt läge, i nivå med hjärtat. Efter Netea et al. (2002, s. 395).

*Figur 4.* Liggande position, med armen placerad i horisontellt läge, i nivå med hjärtat. Efter Netea et al. (2002, s. 395).



*Figur 5.* Sittande position, med böjd armbåge som var placerad på undersökningsbordet med manschetten i nivå med hjärtat. Efter Netea et al. (2002, s. 395).

*Figur 6.* Stående position med armen vertikalt längs kroppen och manschetten placerad i hjärtnivå. Efter Guss et al. (2008, s. 379).



*Figur 7.* Stående position med armen placerad i horisontellt läge, i nivå med hjärtat, utan stöd. Efter Guss et al. (2008, s. 379).



*Figur 8.* Stående position med armen placerad i stödjande horisontellt läge, i nivå med hjärtat. Efter Netea et al. (2002, s. 395).

*Figur 9.* Knävecket av ena benet över knäskålen på det andra benet. Efter Adiyaman et al. (2007, s. 190).



*Figur 10.* Fötterna platt på golvet, utan korsade ben. Efter Adiyaman et al. (2007, s. 190).

Bilaga gjord efter Lindstedt och Rosén (2009, s 16-18, 22).