

Bacheloroppgave

Hvilken effekt har suboccipital inhibisjon på det parasympatiske nervesystemet målt gjennom blodtrykk og puls?

En randomisert kontrollert studie

Av

Bjørn Aarø og Andreas Haugen
18.05.2015

VF 200 – Kull 2012

Osteopati

9942 Ord

Mai, 2015

Norges Helsehøyskole – Campus Kristiania

Denne bacheloroppgaven er gjennomført som en del av utdanningen ved Norges Helsehøyskole Campus Kristiania. Norges Helsehøyskole er ikke ansvarlig for oppgavens metoder, resultater, konklusjoner eller anbefalinger.

Osteopati Norges Helsehøyskole

Forord

Denne oppgaven er en del av Bachelorstudiet i Osteopati ved Norges Helsehøyskole. Vi vil takke alle som var villige til å stille opp i forsøket. I tillegg vil vi takke lærere ved skolen som har bidratt med nyttig litteratur og veiledning.

Oslo 16. mai 2015

Andreas Haugen

Bjørn Aarø

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning.....	6
2.0 Hypoteser.....	7
3.0 Teori.....	8
3.1 Manuell behandling.....	8
3.2 Osteopatens historie og grunnprinsipper.....	9
3.3 Inhibisjon.....	11
3.4 Den suboccipitale regionen.....	11
3.5 Det autonome nervesystemet.....	12
3.6 Hva er blodtrykk.....	12
3.7 Regulering av blodtrykk.....	13
3.8 Måling av blodtrykk.....	13
3.9 Puls.....	14
3.10 Nervus Vagus.....	15
3.11 Vagus' nerveforbindelser.....	16
3.12 Parasympatisk effekt på det kardiovaskulære systemet.....	16
3.13 Reseptorstimulering.....	16
4.0 Metode.....	17
4.1 Kvantitativ metode.....	18
4.2 Kvalitativ metode.....	18
4.3 Utvalg.....	18
4.4 Utvalgskriterier.....	18
4.4.1 Nikotin.....	18
4.4.2 Koffein.....	19
4.4.3 Graviditet.....	19
4.4.4 Fysisk aktivitet.....	19
4.4.5 Medikamenter.....	19
4.4.6 Manuell behandling.....	19
4.5 Bekvemmelighetsutvalg.....	20
4.6 Generalisering.....	20
4.7 Utvalgsstørrelse.....	20
4.8 Randomisering.....	21

Osteopati Norges Helsehøyskole

4.9 Målemetode.....	21
4.10 Validitet.....	21
4.11 Reliabilitet.....	22
4.12 Blinding.....	22
4.13 Design.....	22
5.0 Prosedyre.....	23
5.1 Litteratursøk.....	23
5.2 Utvalg.....	23
5.3 Metode.....	23
5.4 Resultater og statistikk.....	24
6.0 Etikk.....	24
7.0 Resultater.....	24
8.0 Diskusjon.....	26
8.1 Valg av metode.....	27
8.2 Utvalg.....	27
8.3 Utvalgsstørrelse.....	28
8.4 Målemetode.....	28
8.5 Blinding.....	28
8.6 Etikk.....	29
8.7 Kildekritikk.....	29
9.0 Konklusjon.....	29
Kildehenvisning.....	30

Sammendrag

Bakgrunn: Et forsøksstudie med 21 deltakere ble utført med formål å avdekke den osteopatiske teknikken suboccipital inhibisjon sin effekt på det parasympatiske nervesystemet. Dette ble gjort gjennom måling av blodtrykk og puls. Videre ble dette sammenlignet med juksebehandling (shambehandling) og en kontrollgruppe. Dette forsøksstudiet er basert på teorier som omhandler virkningsmekanismene til suboccipital inhibisjon.

Metode: Studien er kvantitativ, med randomisert kontrollert design. 21 deltakere ble randomisert i 3 grupper med 7 deltakere i hver gruppe.

Prosedyre: Blodtrykk og puls har blitt målt med et automatisk blodtrykkapparat. Dette ble gjort på alle deltakerne etter at de hadde hvilt i 5 minutter. Deretter ble 3 minutter med suboccipital inhibisjon utført på deltakerne i intervensjonsgruppen, og en form for falsk behandling ble utført i 3 minutter på deltakerne som skulle få shambehandling. Deltakerne i kontrollgruppen hvilte i 3 ekstra minutter. Til slutt ble en ny måling av blodtrykk og puls utført.

Resultater: Resultatene fra målingene av overtrykk, undertrykk og puls i de forskjellige gruppene ble sammenlignet med hverandre. Forskjellene i overtrykk var ikke klinisk signifikant ($p = 0,609$). Ingen signifikant forskjell ble funnet i undertrykk ($p = 0,528$), og signifikant forskjell ble heller ikke funnet mellom gruppene i endring av puls ($p = 0,690$).

Konklusjon: Suboccipital inhibisjon har ingen signifikant effekt på det parasympatiske nervesystemet målt gjennom blodtrykk og puls i følge denne studien. Mer forskning med annen metode er nødvendig for å undersøke problemstillingen mer presist.

1.0 Innledning

Osteopati er en type manuell behandling som i lang tid har blitt brukt for å kurere ulike plager (1, S. ix). Terapeuter som praktiserer ulike manuelle behandlingsformer bruker en rekke forskjellige teknikker som har som formål å lindre smerter og symptomer, være prestasjonsfremmende eller forebyggende (2, S. 764-765). Noen teknikker krever mye kraft og kan være ugunstig for enkelte pasienter, mens andre teknikker er skånsomme og kan brukes på alle.

I denne oppgaven har det blitt undersøkt om den osteopatiske teknikken suboccipital inhibisjon har effekt på det parasympatiske nervesystemet. Dette har blitt målt gjennom blodtrykk og puls som blir påvirket av Nervus Vagus (N. Vagus), som er en viktig del av det parasympatiske nervesystemet (3). Undersøkelsen har bestått av tre grupper, der den ene har mottatt suboccipital inhibisjon, den andre har fått shambehandling, mens den siste har fungert som kontrollgruppe.

Suboccipital inhibisjon er ansett som en meget skånsom teknikk og har blitt brukt av osteopater i lang tid for å lindre plager som hode- og nakkesmerter (2, S. 764-765). Videre er det antatt at denne teknikken har effekt på det parasympatiske nervesystemet ved å stimulere N. Vagus (3). Som nevnt har N. Vagus en viktig rolle i det parasympatiske nervesystemet. Tidligere forskning hvor behandling i den suboccipitale regionen har blitt utført, og autonom aktivitet har blitt målt, viser til varierende resultater (4, 5). I den ene studien viste resultatene at behandling i den suboccipitale regionen hadde påvirkning på det autonome nervesystemet. Dette ble målt gjennom forandringer i blodgjennomstrømning. Den andre studien viste endringer i hjerterytme etter ulike bløtvevsbehandlinger i den suboccipitale regionen.

Valget av problemstillingen har bakgrunn i flere årsaker. Ut i fra det vi har lært i undervisning på Norges Helsehøyskole om antatte virkningsmekanismer, var det interessant å undersøke dette videre gjennom et forsøksstudie for å se hvilken effekt suboccipital inhibisjon har på det parasympatiske nervesystemet. Dette ville vi gjøre ved å måle blodtrykk og puls, som er indikatorer på aktivitet i det autonome nervesystemet (4). Dette bidrar til mer kunnskap om virkningsmekanismer og effekt av ulike teknikker, som gir terapeuter en bedre forståelse, og kan gi pasienter en mer effektiv og pålitelig behandling (1, S. 1). En annen årsak til hvorfor vi valgte problemstillingen er at det som tidligere nevnt lite tilgjengelig forskning innenfor dette området. Gjennom søk i forskjellige databaser var det begrenset relevant litteratur, noe som gjorde at vi syntes det var nødvendig og interessant å finne ut mer om. Med bakgrunn i dette kom vi frem til følgende problemstilling:

“Hvilken effekt har suboccipital inhibisjonsbehandling på det parasympatiske nervesystemet, som følge av antatt stimulering av nervus Vagus, målt gjennom endring av blodtrykk og puls?”

Etter at hypotesene er presentert, følger kapittelet der teorier og sentrale begreper som blir brukt i denne oppgaven gjort rede for. Videre forklares og begrunnes hvilken metode som er valgt for å besvare problemstillingen på best mulig måte. Deretter blir resultatene lagt frem og diskutert sammen med metodevalg og etikk på en kritisk måte, før vi konkluderer.

2.0 Hypoteser

Med utgangspunkt i problemstillingen kom vi frem til flere hypoteser som vi ønsket å teste. En hypotese kan benevnes som en påstand om hvordan forholdene virkelig er (6, S. 68).

I studier hvor man ønsker å se på forskjeller mellom ulike grupper, settes det opp to motsigende hypoteser (7, S. 220). Den ene hypotesen sier at det ikke er noen forskjell mellom gruppene, og kalles null-hypotese (H_0). Den andre hypotesen sier at det er en forskjell mellom gruppene, og kalles den alternative hypotesen (H_1).

Ettersom vi ønsker å måle effekten av suboccipital inhibisjon gjennom det parasympatiske nervesystemet, skal det i dette forsøket måles systolisk trykk, diastolisk trykk og puls. Vi har derfor kommet frem til følgende hypoteser:

H_0 : Suboccipital inhibisjon har ingen effekt på det parasympatiske nervesystemet, gjennom måling av det systoliske trykket.

H_1 : Suboccipital inhibisjon har en effekt på det parasympatiske nervesystemet, gjennom måling av det systoliske trykket.

H_0 : Suboccipital inhibisjon har ingen effekt på det parasympatiske nervesystemet, gjennom måling av det diastoliske trykket.

H_1 : Suboccipital inhibisjon har en effekt på det parasympatiske nervesystemet, gjennom måling av det diastoliske trykket.

H_0 : Suboccipital inhibisjon har ingen effekt på det parasympatiske nervesystemet, gjennom måling av puls

H_1 : Suboccipital inhibisjon har en effekt på det parasympatiske nervesystemet, gjennom måling av puls.



Bilde 1: Utførelse av den suboccipital inhibisjonen(8).

3.0 Teori

Noe av bakgrunnen for valget av tema og problemstilling baserer seg på ulike teorier og fakta, og vil bli gjort rede for i de neste avsnittene. Fordi det ble brukt en osteopatisk behandlingsteknikk i dette forsøket, gis en innføring i hva manuell behandling og osteopati er. For å få oversikt over området behandlingen ble utført i, blir anatomien i denne regionen gjennomgått, før det autonome nervesystemet blir gjort rede for. Grunnleggende kunnskap om det autonome nervesystemet er viktig å ha fordi det har innvirkning på blodtrykk og puls (3). Deretter blir det forklart tydeligere hva blodtrykk og puls er. Fordi dette forsøket ønsker å påvirke N. Vagus, vil funksjonene og forløpet til denne nerven bli beskrevet detaljert. Til slutt forklares fysiologi og virkningsmekanismer bak hvordan blodtrykk og puls reguleres.

3.1 Manuell behandling

Manuell behandling kan defineres bredt (1, S. ix). Man kan se på det som all bruk av hendene som har som formål å kurere og helbrede eller som direkte teknikker som har en terapeutisk intensjon (1, S. 1). Manuell terapi har blitt brukt i behandling av kroppslige plager i lang tid (1, S. ix). Bevisene for at manuell medisin ble brukt i Thailand i gamledager er sterke. Det er statuer som er minst 4,000 år gamle som viser dette. Selv den moderne medisinske far, Hippocrates var kjent for å bruke manuell medisin i behandling av deformiteter i ryggen (9, S. 3).

Det finnes en rekke ulike yrkesgrupper som bruker manuelle teknikker som en terapeutisk metode (1, S. 1). Spesielt er dette fremtredende i yrker som fysioterapi, osteopati og kiropraktikk, men også andre fagpersoner som for eksempel innenfor omsorgsykker. Enten man er sykepleier eller sosialarbeider brukes det berøring for å vise støtte eller oppmuntring. Dette kan sees i sammenheng med at i tider med fare, stress og angst, er det en naturlig tendens for mennesker å søke nærhet til andre for støtte og komfort (1, S. 301). Disse behovene er instinktive fra tidlig i livet. Manuell terapi har også en psykologisk dimensjon som kan virke lindrende for personer som er under stress, har angst eller som lider av ubehag og smerte.

Manuelle teknikker kan sees på som verktøy som blir anvendt av manuelle behandlere (1, S. 302). Man kan visualisere seg en verktøykasse hvor de ulike teknikkene ligger. Noen teknikker bidrar for eksempel til økt blodgjennomstrømning mens andre setter muskler på strekk. En verktøykasse med mange ulike teknikker vil bidra til at behandlere kan tilpasse seg flere ulike tilstander. Disse teknikkene kan tilpasses gjennom blant annet bruk av kraft. Behandlerens intensjon gjennom berøring vil også kunne bidra til ulik opplevelse fra pasient til pasient og dermed ha ulik effekt gjennom behandling.

3.2 Osteopatiens historie og grunnprinsipper

Grunnleggeren av osteopati, legen Andrew Taylor Still (1828-1917) begynte å bruke benevnelsen «osteopati» i 1880-årene (2, S. 9-10). Han beskrev det selv slik;

Osteopati er sammensatt av to ord; osteon, som betyr bein (og) pathos, (eller) pathine som betyr å lide. Jeg tenkte at beinet "osteon", var utgangspunktet fra der jeg var, for fastslå årsaken til patologiske tilstander, så jeg kombinerte "Osteo" med "pathy" og fikk som resultat, Osteopati (2, S. 9-10).

A.T Still mente at datidens behandling av pasienter ikke var bra nok (2, S. 9-10). Han ønsket at den generelle behandlingen av sykdommer skulle være basert på et mer rasjonelt og vitenskapelig grunnlag. Etter flere år med eksperimenter med kombinasjon av manuell behandling og bruk av medikamenter, sammenlignet han disse resultatene. Han ble overbevist om pasientene som fikk medisiner, ikke fikk noen bedre resultater, heller tvert om. Dette gjorde at han brøt med den ortodokse medisinen. Troen på en tilnærming med bruk av hendene for å mekanisk justere kroppen slik at kroppen naturlig kan helbrede seg selv, dannet da grunnlaget for filosofien hans.

I dag er det Educational Council on Osteopathic Principles (ECOP) som fungerer som et «ekspertpanel», og jobber med å få til en enighet omkring begreper i osteopati (2, S. 3). I 2009 hadde de følgende definisjon av osteopatisk filosofi:

Et konsept av helsevesenet støttet ved å utvide vitenskapelig kunnskap som omfavner begrepet enhet av levende organisme's struktur (anatomi) og funksjon (fysiologi). Osteopatisk filosofi understreker følgende prinsipper:

- 1. Mennesket er en dynamisk enhet av funksjon*
- 2. Kroppen besitter selvregulerende mekanismer som er selvhelbredende i naturen*
- 3. Struktur og funksjon henger sammen på alle nivåer*
- 4. Rasjonell behandling er basert på disse prinsippene (2, S. 3).*

Still beskriver i sin biografi det han omtaler som "sitt første funn i vitenskapen om osteopati" allerede som 10-åring (10, S. 31-33). Mot hodepinen han slet med, hang han et stykke tau med teppe over 20-25 cm over bakken, og la seg ned på ryggen slik at tauet lå bak, helt øverst i nakken. Det endte opp med at han sovnet, og da han våknet var hodepinen forsvunnet. På denne tiden så han ikke forbindelsen mellom hvordan et stykke tau i nakken kunne lindrer hodepine, men han fortsatte egenbehandling på seg selv de neste årene.

Dette er et tidlig eksempel på inhibisjon av muskulatur, som i dag benyttes for å blant annet senke spenningen i musklene. I dag er taustykket byttet ut med osteopatens hender, og det er nettopp dette som skal gjøres i denne studien for å bekrefte eller avkrefte hypotesene.

Ut i fra et helse- og pasientorientert perspektiv, ble 5 osteopatiske modeller grunnlagt av EPOC (2, S. 3-4). Dette brukes med tanke på hvordan man kan diagnostisere, behandle og opprettholde helse.

Osteopati Norges Helsehøyskole

I 2006 anerkjente Verdens helseorganisasjon de 5 osteopatiske modellene som et unikt bidrag for verdens helsevesen. Disse modellene legger vekt på å fremme kapasiteten for å opprettholde eller gjenopprette normal funksjon og helse og er:

- Den biomekaniske modellen som involverer holdning og bevegelse, tar for seg pasienten fra et strukturelt eller mekanisk perspektiv (2, S. 5). Denne modellen går ut i fra at endringer i muskler, ledd eller bindevev kan påvirke vaskulære eller nevrologiske strukturer. Det er derfor viktig for osteopater å korrigere disse endringene gjennom bruk av ulike osteopatiske teknikker. Dette vil bidra til normalisering av disse strukturene.
- I den respiratorisk-sirkulatoriske modellen har osteopaten fokus på arteriell tilførsel, venøs og lymfatisk drenering, samt lunge- og kardiovaskulær funksjon, og er viktig for å opprettholde homøostasen (2, S. 5-6). Disse prosessene er viktig for at det indre og ytre miljøet til cellene får tilførsel av oksygen og næringsstoffer, i tillegg til at avfallsstoffer blir fjernet. Dette bidrar til å opprettholde homøostasen. I denne modellen adresserer osteopaten dysfunksjoner som kan forstyrre eller hindre normal sirkulasjon.
- Den nevrologiske modellen ser på pasientens problemer i form av en svekkelse i nevrologisk funksjon som kan stamme fra, eller skape en uheldig endring i respiratoriske, sirkulatoriske, strukturelle, adferds eller metabolske funksjoner (2, S. 6). Målet med behandling innenfor denne modellen er å gjenopprette optimalisert nervefunksjon. Dette kan knyttes til problemstillingen, der suboccipital inhibisjon utføres for å bedre forholdene til N. Vagus.
- Metabolsk-Energi modellen går ut på at kroppen ønsker å opprettholde en balanse mellom energiproduksjon og distribusjon (2, S. 6). Dette hjelper kroppen med dens evne til å tilpasse seg ulike stressfaktorer som påvirker helsen. Immunsystemet er avhengig av at kroppens metabolisme fungerer optimalt for å tilhele skader og sykdommer. For at dette skal opprettholdes eller bedres, avdekker osteopaten tilstander i kroppen som gjør at energiforbruket øker.
- Adferdsmodellen tar for seg mentale og følelsesmessige faktorer som kan være påvirket av miljø, sosiøkonomisk status og kultur (2, S. 7). Dette kan manifestere seg i kroppen i form av økt spenning. Osteopaten bruker teknikker som skal hjelpe til å redusere plager. I tillegg er det viktig å gi gode råd om hvordan helse, livsstil og sykdom påvirker kroppen.

Det er verdt å merke seg at det er muskel- og skjelettsystemet som knytter disse modellene sammen, og som er den naturlige inngangsporten for å påvirke disse systemene (2, S. 4). For å ha innvirkning på muskel- og skjelettsystemet bruker osteopater ulike teknikker, som kan tilpasses forskjellige pasienter.

3.3 Inhibisjon

Teknikken som er valgt i dette studiet kalles inhibisjon. Dette er regnet som en bløtvevsteknikk, og tar for seg muskler og bindevevsstukterer i kroppen (2, S. 763-765). Disse teknikkene har blant annet som formål å skape en relaksasjon i muskulatur, bedre sirkulasjon, og øke elastisiteten i forkortet bindevev.

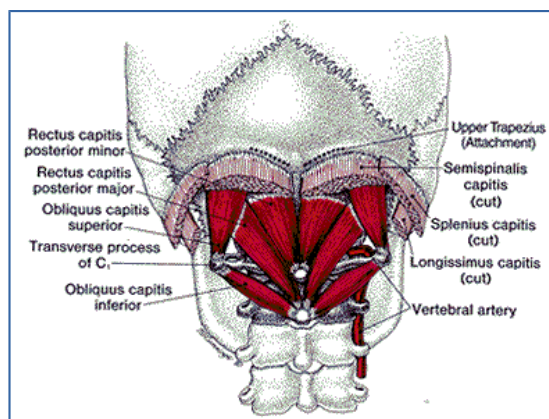
Til forskjell fra andre bløtvevsteknikker som ofte setter strekk på muskulaturen, så går inhibisjonsteknikken ut på å legge et vinkelrett press på muskelen som skal bli påvirket (2, S. 767-768). Mekanismene som fører til en avslapning i muskelen blir grundigere omtalt i kapittel 3.13.

3.4 Den suboccipitale regionen

I dette forsøket ble inhibisjonen utført i de suboccipitale musklene som består av *rectus capitis posterior minor*, *rectus capitis posterior major*, *obliquus capitis inferior* og *obliquus capitis superior* (11, S. 564). De har alle utspring fra øvre cervical, nærmere bestemt C1 (atlas) og C2 (axis). De fester seg bak på kraniet ved linea nuchalis inferior, foruten *obliquus capitis inferior* som fester seg på processus transversus på C1 (atlas). Grunnet deres lokalisasjon, har de fått navnet suboccipitale muskler.

De suboccipitale musklene er innervert av bakre gren fra den første cervicale nerven C1 og får sin vaskulære forsyning via grener fra vertebrale og occipitale arterier (11, S. 564). Funksjonen til disse musklene er å hjelpe til å bøye hodet bakover, til siden og rotere hodet, i tillegg til å ha en viktig funksjon i forhold til presis og optimalisert posisjonering av øyne, øre og nese (11, S. 564, 12, S. 401).

Det har vist seg at de dype cervicale musklene har en høy masse med muskelspindler, som bidrar til finmotorikk og gir informasjon om kroppens posisjon i rom til sentralnervesystemet (13, 14). Dette blir kalt proprioepsjon. Det komplekse samspillet som er involvert i hode-øye koordinasjon er sannsynligvis mye av grunnen til det store antallet muskelspindler i de suboccipitale musklene. I forsøk er det vist at antallet varierer fra 98 til 242 muskelspindler per gram muskel. Til sammenligning har M. Trapezius 2.2 per gram.



Bilde 2: Den suboccipitale regionen (15).

3.5 Det autonome nervesystemet

Cellene som utgjør blant annet organer, kjertler og glatte muskelceller i kroppen styres i stor grad ved hjelp av reflekser fra nervesystemet (16, S. 133). Vi har stort sett ikke kontroll over disse refleksene. Den delen av nervesystemet som styrer disse refleksene kalles det autonome nervesystemet. Det autonome nervesystemet har som oppgave å opprettholde homøostasen i kroppen ved å registrere miljøet i cellene rundt i kroppen, og formidle informasjonen til sentralnervesystemet (16, S. 135). Informasjonen om hvordan forholdene er i kroppen blir deretter tolket, før eventuelle tiltak blir satt i gang, slik at homøostasen opprettholdes. Et eksempel på dette er at de autonome nervecellene registrerer hvor høyt blodtrykket er i årene, og sender beskjed til hjernen om dette. Dersom hjernen tolker at blodtrykket er høyere enn det det burde være, skjer det endringer som regulerer blodtrykket til normalt nivå.

Det autonome nervesystemet kan deles inn i det sympatiske og det parasympatiske som ofte virker motsatt av hverandre (17, S. 454). Der det sympatiske nervesystemet virker aktiverende, opptrer det sympatiske hemmende. Som regel kan man si at det sympatiske nervesystemet er spesielt aktivt der stressresponsen er nødvendig og kroppen blir utsatt for påkjenninger, mens det parasympatiske er mer aktivt i funksjoner som kontrollerer vedlikehold og opprettholdelse av organismen (17, S. 454, 469). Eksempler på prosesser som blir kontrollert av det parasympatiske nervesystemet er utskillelse av avfallsstoffer, fremming av fordøyelsen og hemming av hjertets aktivitet (17, S. 469). Fordi den sympatiske delen av nervesystemet er fremtredende når kroppen utsettes for påkjenninger, vil effekten virke motsatt av det parasympatiske. Under påkjenninger, er det mer hensiktsmessig å øke hjertets aktivitet slik at blodet distribueres dit det trengs, enn å bistå aktiviteten i fordøyelseskanalen.

Det er Hypothalamus i hjernestammen som er den overordnede delen av det autonome nervesystemet, og koordinerer virksomheten til de autonome nervecellene (17, S. 485). Hypothalamus utøver også kontroll over hypofysen, og har derfor en viktig rolle i utskillelse av hormoner i det endokrine systemet, som er en viktig del av opprettholdelsen av homøostasen.

3.6 Hva er blodtrykk

Blodtrykket er trykket i blodårene som oppstår av friksjonen mellom blodet og blodåreveggene (18, S. 158). Dette er en av parameterne som skal måles i denne studien. En av faktorene som skaper trykk i blodårene er hjertets kontraksjon (19, S. 276). En annen faktor er motstanden mot blodstrømmen, og bestemmes av blodårenes lengde, diameter og blodets viskositet eller tykkelse. For at blodet skal bli transportert rundt i kroppen må hjertet skape nok kraft slik at trykket i blodårene overvinnes (18, S. 158). Dersom motstanden øker, må hjertet jobbe hardere for å opprettholde den nødvendige blodgjennomstrømmingen. Høyt blodtrykk kalles hypertensjon og kan over tid føre til alvorlige helseproblemer som hjerteinfarkt, slag og nyresvikt (20).

3.7 Regulering av blodtrykk

Blodforsyningen rundt i kroppen må reguleres raskt og effektivt avhengig av aktivitetsnivået, og er påvirket av flere faktorer (18, S. 162). Ved fysisk aktivitet øker behovet for blodtilførsel når oksygenforbruket øker i cellene. Dersom blodtrykket er for lavt, registreres dette av baroreseptorer i halspulsårene og aorta umiddelbart. Disse reseptorene er spesielle sanseceller som er lokalisert i blodåreveggene. Fra blodåreveggene går det nervefibre til Hypothalamus som registrerer det lave trykket, og setter i gang tiltak som øker blodtrykket.

Det er det autonome nervesystemet som står for reguleringen av blodtrykket gjennom kommunikasjon med baroreseptorene (21). Blodtrykket normaliseres ved å endre diameteren til blodårene, og ved å øke eller senke hjertets frekvens og slagkraft. Det autonome nervesystemet påvirker også nyrene ved å regulere utskillelse av hormoner som er med på å styre produksjonen av urin som påvirker blodvolumet. Et eksempel på dette er at det autonome nervesystemet kontrollerer mengden av et enzym som kalles renin, som nyrene skiller ut i blodet. Renin fører til flere kjemiske reaksjoner som til slutt danner hormonet Angiotensin 2. Dette hormonet gjør at blodtrykket øker ved å trekke sammen blodårene. Når blodårene trekkes sammen, får nyrene redusert blodtilførsel, som øker blodtrykket enda mer på grunn av redusert utskillelse av urin. I tillegg stimulerer Angiotensin 2 nyrene til å skille ut Aldosteron, som er et hormon som reduserer utskillelsen av urin ytterligere ved å trekke tilbake natrium og vann fra nyrene, slik at blodvolumet øker. Et annet eksempel er hormonet ADH (Anti Diuretic Hormone), som blir skilt ut fra Hypothalamus, og virker på samme måte som Aldosteron. Det autonome nervesystemet har med dette en rekke virkemidler for å normalisere blodtrykket.

3.8 Måling av blodtrykk

Ved måling av blodtrykk, gjøres det målinger av det systoliske og diastoliske trykket (20). Det systoliske representerer trykket når hjertet pumper blod ut, mens det diastoliske er trykket i fasen mellom pumpingen. Den vanligste måten å skrive ned blodtrykk på, er å skrive det systoliske trykket før det diastoliske trykket, og skrives i millimeter kvikksølv (mmHg). Det skiller mellom *hypertensivt* og *normotensivt* blodtrykk, som brukes til å evaluere om det er nødvendig med noen form for behandling (22). Et normalt blodtrykk ligger på 120/80 mmHg (20).

Det er tre anerkjente måter som brukes til å måle blodtrykk (18, S. 159). Den mest presise metoden er invasiv måling, der en trykkmåler er koblet til et rør som er ført inn i en pulsåre. Denne metoden utføres kun på alvorlig syke pasienter på sykehus. En annen metode er auskulatorisk måling, der en blodtrykksmansjett pumpes opp rundt overarmen til trykket blir høyere enn i blodåren, slik at blodstrømmen stopper under mansjetten. Deretter senkes trykket i mansjetten til det systoliske trykket sender blodet gjennom igjen. Dette gjør at virvelstrømmer skaper trykkbølger som kan høres gjennom stetoskop. Man kan da registrere det systoliske trykket, og senke trykket fra mansjetten ytterligere til trykkbølgene ikke lenger produseres. Lyden i stetoskopet blir da borte fordi blodåren ikke er klemt av i noen deler av hjertesyklusen slik at virvelstrømmene opphører. Dermed kan det diastoliske trykket kan

registreres. Den siste metoden måler blodtrykket i prinsippet på samme måte, bortsett fra at trykket og lydene registreres av sensorer som sender verdiene til en skjerm på et apparat, slik at det ikke er behov for stetoskop.

Ved *ikke-invasiv* måling stilles det krav til både blodtrykkapparat og den som utfører målingen (22). Blant annet må størrelsen på mansjetten må være passe, og ligge korrekt over Arteria Brachialis.



Bilde 3: Auskulatorisk måling av blodtrykk (22).

3.9 Puls

Puls er den andre parameteren som har blitt målt i denne undersøkelsen, og med puls menes hvor mange ganger hjertet slår på en bestemt tid, for eksempel slag i minuttet (18, S. 152). I likhet med blodtrykk, stiger også pulsen når oksygenforbruket i cellene øker, som for eksempel ved fysisk aktivitet (16, S. 281). I hvile er det vanlig å oppgi normal hvilepuls på ca 70 slag per minutt, men faktorer som kjønn, alder, kroppstemperatur og hvor godt trent hjertet er påvirker frekvensen. Pulsen er på det høyeste i fosterstadiet, der frekvensen er på 140-160 slag per minutt, før den faller gradvis gjennom livet. Hos idrettsutøvere og andre godt trente personer er hvilepuls lavere, fordi fysisk aktivitet styrker hjertet, slik at pumpekraften øker. Kvinner har høyere hvilepuls enn menn, der gjennomsnittet hos kvinner ligger på 72-80 slag per minutt, mot 64-72 slag per minutt hos menn. Det er først og fremst det autonome nervesystemet som bestemmer hvor mange ganger hjertet slår. Virkningsmekanismen bak dette, blir gjort rede for i avsnitt 3.12. I resultatdelen er pulsen ført opp som antall slag i minuttet med den engelske forkortelsen BPM (Beats Per Minute).

3.10 Nervus Vagus

Teorier viser til at stimulering av N. Vagus kan føre til parasympatiske responser (3). Dette avsnittet vil derfor redegjøre for relevant fakta over anatomen og hvilke funksjoner denne nerven har.

Nervesystemet deles inn i det perifere og det sentrale (23). Det sentrale nervesystemet består av hjernen og ryggmargen, mens det perifere nervesystemet består av 31 par spinalnerver og 12 par hjernenerver, som går inn og ut fra hjernen og ryggmargen. Funksjonen til nervene varierer, fordi de består av ulike typer nervefibre som har ulike oppgaver. Det er 4 ulike typer fibre som har ulik funksjon. Noen er inngående sensoriske som bevisstgjør sanseinntrykk, slik som syn og berøring. Som navnet tilsier, går informasjonen fra denne typen nerver inn til hjernen. En annen type nervefibre er utgående motoriske, som betyr at informasjonen går ut fra hjernen, og sørger for bevegelse av tverrstripet muskulatur. Det er disse nervene som gjør at vi kan kontrollere bruken av musklene våre til for eksempel å løfte vekter. De to siste typene går henholdsvis til og fra organer og kalles utgående og inngående viscerale nerver. De utgående viscerale nervene går til organer, og gjør blant annet at glatt muskulatur trekker seg sammen, slik som peristaltikk i fordøyelseskanalen, som foregår uavhengig av vår bevissthet og kontroll. Til forskjell går de inngående viscerale nervene fra organene og registrerer organenes tilstand og gir hjernen informasjon slik at eventuelle tiltak kan igangsettes. Disse nervene gjør at vi slipper å tenke på at organene i kroppen skal utføre oppgavene sine.

N. Vagus er den tiende hjernenerven og har utspring fra Den forlengede marg i hjernestammen (24). Den forlater kraniet gjennom foramen jugulare sammen med blant annet Nervus Accessorius. Dette er en nerve som innnerverer Trapezius som er en del av den suboccipitale regionen. N. Vagus blir klassifisert som en mikset nerve fordi den har alle 4 typene nervefibre. Vagus betyr «å vandre» på latin, og blir derfor kalt *den vandrende nerven*. Nerven er den lengste av de 12 hjernenervene, og strekker seg fra hjernen til abdomen (24, 25). Før den deles inn i én høyre og én venstre del nederst i nakken, leverer den motoriske grener til muskulatur i svelg, gane, strupe, og sensoriske grener til strupe og svelg, og er derfor viktig for brekning- og hosterefleksene (26). I thorax forsyner N. Vagus spiserøret med motoriske grener til glatt muskulatur, og til hjertet gir den sensoriske og parasympatiske grener. Som nevnt tidligere er hjertet innervert av sympatiske og parasympatiske nervefibre, der sympatisk stimulering øker hjerterytmen, og parasympatisk stimulering gjør at den senkes (27). Hvilken rolle N. Vagus har i endringen av hjerterytmen, og hvordan dette skjer blir forklart i avsnitt 3.12 om parasympatisk effekt på det kardiovaskulære systemet. I abdomen spiller N. Vagus en viktig rolle for fordøyelsen, der den bidrar til økt peristaltikk, sekresjon og produksjon av syre.

3.11 Vagus' nerveforbindelser

N. Vagus har forbindelse med en rekke nerver i kraniet og i nakken som den kommuniserer med (28). I denne studien er det mest relevant å ta for seg de nervene som går gjennom, eller har effekt på den suboccipitale regionen, fordi det er i dette området behandlingen ble utført.

Selv om det er uvisst hvilken effekt slike forbindelser har, er det vist at N. Vagus mottar signaler fra grener av de to øverste cervicale spinalnervene C1 og C2 (28). Grener fra C1 innnerverer alle de små musklene øverst i nakken. N. Vagus har også forbindelse med Nervus Accessorius som den forlater kraniet sammen med. Denne nerven er av betydning, fordi den som nevnt tidligere innnerverer blant annet Trapezius som dekker den suboccipitale regionen.

3.12 Parasympatisk effekt på det kardiovaskulære systemet

Frekvensen på hjertets slag avhenger av kroppens behov (19, S. 270). Under fysisk aktivitet krever kroppen hurtig tilgang til oksygen og næringsstoffer. For at cellenes funksjon skal fungere optimalt, må avfallsstoffer og varme transporteres vekk i større grad enn under hvile. Hjertet mottar signaler om å trekke seg sammen fra spesielle muskelfibre som kalles sinusknuten. Sinusknuten kalles ofte hjertets pacemaker fordi den gjør at hjertet slår, uavhengig av signaler utenfra. Ytre innflytelse på sinusknuten er særlig påvirket av det autonome nervesystemet. Stimulering fra de sympatiske nervefibrene senker sinusknutens terskelverdi, som gjør at hjertefrekvensen øker. Gjennom stimulering av parasympatiske nervefibre via N. Vagus senkes hjertefrekvensen.

Styrt av Hypotalamus i hjernen har det parasympatiske nervesystemet opphav i 3 kjerner som er lokalisert i hjernestammen (29). Disse kjernene heter nucleus ambiguus, nucleus tractus solitarius og dorsal motor nucleus. Utadgående grener av N. Vagus strekker seg fra hjernestammen til postganglionære nerver som innnerverer hjertet. Stimulering av N. Vagus kan hemme sympatisk aktivitet og utskillelse av noradrenalin. Noradrenalin er en neurotransmitter som blir skilt ut i stressituasjoner, og blir kalt et stress-hormon (30). En av funksjonene til noradrenalin er å binde seg til reseptorer som fører til økt hjerterytme og blodtrykk, som er nødvendig i stressituasjoner. En reseptor er sanseceller som reagerer på forskjellig stimuli (31). I tillegg til å hemme det sympatiske nervesystemet og utskillelsen av noradrenalin, har N. Vagus også direkte innvirkning på spesielle reseptorer på celler i sinusknuten som gjør at hjerterytmen senkes (29). Parasympatiske grener har også gjennom en rekke prosesser innvirkning på blodårer som gjør at diameteren øker, noe som reduserer blodtrykket.

3.13 Reseptorstimulering

En vesentlig del av teorien er å se på hva som faktisk skjer fysiologisk i cellene i kroppen, og samspillet mellom vevet og nervesystemet.

Ved behandling av ulike typer vev i kroppen, er det påvist å ha positiv effekt gjennom å stimulere forskjellige reseptorer lokalisert i ulike vevstrukturer som for eksempel hud og muskulatur (32). I leddkapsler, ligamenter, og muskel- og senefester ligger *Golgireseptorer* som ved stimulering myker opp muskelfibre gjennom å senke fyringsaktiviteten i motorfibre.

Det skal riktignok sies at forskningen som er gjort på dette har vist at det er aktiv bruk av muskulatur som stimulerer disse reseptorene, og det er uvisst hvilken effekt direkte trykk mot muskulaturen har, slik som inhibisjon.

En annen reseptor som finnes i muskler, ligamenter og annet strekkbart vev er *Ruffinireseptoren* som etter stimulering hemmer sympatisk aktivitet, i tillegg til å myke opp muskelfibrene (32). Dette skjer gjennom kommunikasjonen mellom de stimulerede reseptorene og nervesystemet. Stimulering av disse reseptorene gjøres gjennom rolig trykk i bløtvevet, som betyr at inhibisjon i den suboccipitale regionen vil ha effekt på Ruffinireseptorene og dermed senke aktiviteten i det sympatiske nervesystemet. Det er derfor en av årsakene til at rolige manuelle teknikker i muskulatur ett sted på kroppen vil ha effekt på hele kroppen, og ikke kun i den spesifikke muskelen behandlingen utføres. Dette skjer gjennom stimulering av N. Vagus. Ved stimulering av N. Vagus vil det i tillegg til å endre aktivitet i det autonome nervesystemet, skje en respons i Hypothalamus gjennom kommunikasjon med Vagus. Denne responsen fører til avslapping av samtlige muskler i kroppen.

I tillegg til Golgi- og Ruffinireseptorene, finnes det to typer sensoriske nerver som kalles interstitielle muskelreseptorer, som også har en relevant rolle (32). Tidligere har man trodd at det kun var skade som stimulerede disse reseptorene, men det er vist at de i tillegg reagerer på mekanisk involvering som strekk og trykk. Ved siden av å reagere på, og varsle hjernen om potensielle skader gjennom å uttrykke smerte, har de blant annet effekt på det autonome nervesystemet. Det er vist at stimulering av disse reseptorene har ført til endringer i blant annet hjerterytme, blodtrykk og respirasjon. Flere studier har vist at statisk trykk i muskulatur senker det arterielle blodtrykket. Dette er på grunn av de interstitielle reseptorens påvirkning på det autonome nervesystemet, som er regulert av vevets krav til blodstrøm. I tillegg er det vist at dypt mekanisk trykk i mageregionen har resultert i parasympatiske reflekser og økt aktivitet i N. Vagus. Gjennom måling av elektromyografi er det også vist reduksjon av den elektriske aktiviteten i muskulatur.

Et interessant punkt i forskningen er at noen av de interstitielle reseptorene blir stimulert av lett berøring, som vil si at man i teorien kan få endringer i de autonome responsene av kun berøring av hud, uten å gi trykk inn i muskulaturen (32). Det har for eksempel vist seg, at lett stryking på huden har bidratt til senking av nervesystemets gamma motor system. Dette er nerveceller som bidrar til å trekke sammen muskulatur.

4.0 Metode

Metode er fremgangsmåten som brukes for å løse problemer, etterprøve eller komme frem til ny kunnskap (33, S. 111). For å unngå at det skal oppstå uforutsigbarheter som kan påvirke resultatet, er det viktig å kartlegge gangen i studiet, for å få de riktige resultatene.

Innen forskning er det to aktuelle tilnæringsperspektiver som ut i fra forskjellige kriterier velges for å innhente kunnskap (34, S. 17). Metodene som må vurderes opp mot hverandre kalles kvantitativ og kvalitativ, og baserer seg på hva studiet har som mål å finne ut av. De ulike tilnæringsmetodene har derfor flere ulikheter.

4.1 Kvantitativ metode

Den kvantitative metoden brukes ofte der problemfeltet defineres ved hjelp av spesifikke variabler som kan uttrykkes i tallverdier (35). Standardiserte metoder anvendes for innsamling av datamateriale som kan analyseres statistisk. I tillegg arbeider kvantitativ forskning ofte med forhåndsformulerte problemstillinger ut i fra teorier der det forkastes eller verifiseres hypoteser (34, S. 42). Forskeren skal gjerne holde avstand til deltakerne, og være objektiv og nøytral, slik at forskeren får et *utenifra-perspektiv* (34, S. 17).

4.2 Kvalitativ metode

I motsetning, er datainnsamlingen i kvalitativ metode ofte hentet gjennom samtaler, observasjoner eller tekst, der fortolkning og menneskelig erfaring spiller en sentral rolle (36). Problemstillingene er her ustrukturerte, og er åpne for ulike forslag og tanker, der forskeren er nærmere tilknyttet til deltakerne med åpenhet som nøkkelfaktor (34, S. 17).

Etter vurdering av de ulike metodene, ble konklusjonen at kvantitativ metode var det beste valget. Dette ble basert på problemstillingen og fordi det skal måles blodtrykk og puls der resultatene gir objektive tall.

4.3 Utvalg

Et utvalg er et utsnitt av populasjonen (37, S. 189-190). Med en populasjon menes hele befolkningen eller en gruppe. Dette kan for eksempel være arbeiderne i et firma. Det kan være umulig eller til liten nytte og gjennomføre en undersøkelse på en større populasjon. Derfor tas det et utsnitt av populasjonen som kan bli generaliserbart for hele populasjonen man har lyst å finne noe ut om. Utvalget i denne studien består av 21 tilfeldige personer med tilknytning til Campus Kristiania.

4.4 Utvalgskriterier

For å utelukke feilkilder som kan ha påvirkning på resultatet, ble det valgt å ha med noen eksklusjonskriterier. I hovedsak går disse på faktorer som påvirker blodtrykk og puls. I avsnittene under gjøres det kort rede for de ulike eksklusjonskriteriene som er valgt.

4.4.1 Nikotin

Ved røyking tar det kun 10-20 sekunder fra inhalasjon til nikotinet blir tatt opp i blodbanen fra lungene (38). Fra snus tar opptaket noe lenger tid, men felles for begge er at det tar 30 minutter før absorpsjonen av nikotin har nådd toppen. Fordi nikotinmolekyler blir værende i munnhule og svelg en stund etter snusen er tatt ut, går det lenger tid før nivået av nikotin i blodet synker. Halveringstiden på nikotin er på rundt 2 timer, noe som forteller at nikotinmolekyler blir værende i blodbanen i relativt lang tid. Nikotin fordeles til store deler av kroppen, blant annet hjerte- og karsystemet, der effekten er økt blodtrykk og hjertefrekvens.

4.4.2 Koffein

Koffein påvirker sentralnervesystemet og fører til at hjerterefrekvensen stiger umiddelbart etter inntak (39). Koffein gjør også at blodtrykket stiger en viss grad i noen minutter.

Undersøkelser har vist at inntak av kaffe kan forsterke effekten av nikotin, som har ført til signifikant økning av blodtrykk de neste timene.

4.4.3 Graviditet

Under graviditet øker blodvolumet og mer blod pumpes ut av hjertet per minutt, men motstanden i de små blodårene synker (40). Dette fører til at blodtrykket går ned, selv om hjerterefrekvensen øker. Det er vanlig at blodtrykket går ned 5-10 mmHg frem til midten av graviditeten, før det øker gradvis til normale verdier igjen. Dette skjer for å sikre at både mor og foster får nok næring og oksygen.

4.4.4 Fysisk aktivitet

Ved fysisk arbeid puster vi hyppigere, kroppstemperaturen stiger, og hjertet må jobbe hardere for å pumpe nok blod rundt i kroppen (41, S. 8). Både puls og blodtrykket stiger. Dette skjer for og sørge for at kroppen får nok oksygen til muskler som arbeider. Hvor mye blodtrykk og puls øker, er avhengig av personens fysiske form og belastning under aktivitet (42, S. 49).

4.4.5 Medikamenter

Bivirkninger er en uønsket effekt ved bruk av legemidler (43). De fleste bivirkningene av et legemiddel er kjent, men dette gjelder ikke alle. Det er fordi legemidlene har blitt testet på et mindre antall, som ofte er frivillige og friske personer. Derfor er det vanskelig å si noe om hvem som kan få uønskede bivirkninger, men eldre har som regel større sjanse for å få bivirkninger enn yngre. Noen medikamenter har bivirkninger som har vist seg å kunne øke blodtrykk og puls. Eksempler på dette er medisin som blir brukt i behandling av ADHD (Attention-Deficit Hyperactivity Disorder) (44). Studier har også vist at enkelte p-piller kan øke blodtrykket (45).

4.4.6 Manuell behandling

Manuelle behandlere bruker hendene som verktøy (1, S. 1). Berøring i seg selv er noe som har vist seg å gi fysiologiske effekter, gjennom blant annet redusert puls og blodtrykk (46).

Som nevnt i avsnitt 3.13 ser vi at stimulering av reseptorene i ulike vevstyper, kan bidra til endret aktivitet i det autonome nervesystemet (32).

Dette studiet har som formål å avdekke hvilken effekt en manuell behandlingsteknikk har på det parasympatiske nervesystemet. Det er derfor viktig at deltakerne ikke har mottatt manuell behandling tidligere, for å utelukke unødvendige feilkilder.

På bakgrunn av dette ble det valgt å ekskludere deltakere som brukte medikamenter som påvirker puls eller blodtrykk. Deltakerne skulle unngå inntak av koffein og nikotin samme dag før forsøket. I tillegg ble det utelukket personer som var gravide, hadde vært i fysisk aktivitet, eller mottatt manuell behandling samme dag som forsøket. Personer med

sykdommer eller andre tilstander som påvirker puls eller blodtrykk, som for eksempel infeksjon, ble ikke tatt med i studiet. Det antas at deltakere med slike tilstander vil oppnå andre resultater og bør heller brukes i et eget, eller i en større studie. Dersom deltakerne opplevde smerte eller ubehag på grunn av tilstander som sår eller traume i nakken, ble disse ekskludert. En viktig del av forsøket var at alle deltakerne lå avslappet på behandlingsbenken.

Begrunnelsen for disse eksklusjonskriteriene er at studiet har som mål å samle inn valide resultater fra måling av puls og blodtrykk, og for å få til det må slike aktiviteter og tilstander utelukkes.

Formålet med studiet er å undersøke hvilken effekt suboccipital inhibisjon har på blodtrykk og puls. Det er ingen spesielle grupper innenfor befolkningen forsøket skulle testes på. Derfor ble det ikke valgt noen konkrete inklusjonskriterier.

4.5 Bekvemmelighetsutvalg

Grunnet mangelfulle ressurser og tid, ble det valgt ut deltakere fra et bekvemmelighetsutvalg (37, S. 189-190). Bekvemmelighetsutvalg går ut på at man får tak i personene som lettest er tilgjengelig. Dette kan skape feilkilder fordi utvalget ofte blir hentet fra et begrenset område, noe som gjør at det blir vanskelig å generalisere resultatene til en større populasjon.

4.6 Generalisering

Med generalisering går man ut i fra at det man har kommet frem til i utvalget også gjelder for hele populasjonen (47, S. 239-241). Det er da viktig at variablene i utvalget gjenspeiler seg i selve populasjonen. Et slikt utvalg kalles et representativt utvalg, som vil si at det skal representere populasjonen på en best mulig måte.

Fordi utvalget i denne studien ikke er tilfredsstillende representativt, er det unngått å generalisere resultatene til en større populasjon.

4.7 Utvalgsstørrelse

For å begrense sannsynligheten for at resultatene fra undersøkelsen er preget av tilfeldigheter må utvalget være stort nok (34, S. 72). Med et stort utvalg blir resultatene mer pålitelige med mindre feilmarginer. Utvalgsstørrelsen bestemmes ut i fra hvor store feilmarginer man er villig til å godta. Signifikansnivå og teststyrke brukes til å bestemme utvalgsstørrelsen.

Når det utføres en hypotesetest, vil man unngå å trekke gal konklusjon i form av å forkaste nullhypotesen når den er sann, eller godta nullhypotesen når den er feil (7, S. 215). Dette kalles type 1 og type 2 feil. Det som ønskes er å godta nullhypotesen når den er sann eller forkaste nullhypotesen når den er feil. Ved å velge signifikansnivå og teststyrke øker sannsynligheten for å trekke ønskelig konklusjon. Signifikansnivå ønskes lav og forklarer sannsynligheten for å forkaste H_0 -hypotesen når den er sann. Teststyrke ønskes høy og forklarer sannsynligheten for å forkaste H_0 når den faktisk er feil.

For å regne ut utvalgsstørrelse brukes ulike formler (7, S. 215-216). I dette studiet ble det

Osteopati Norges Helsehøyskole

valgt å bruke en formel for utregning av et parallellgruppestudie, som brukes når det er to eller flere grupper med i studien. Formelen for dette er: $n = 2 \times (\sigma / \Delta)^2 \times K$, og gir antall deltakere i hver gruppe.

N betyr antall deltakere som skal være med i hver gruppe.

σ betyr standardavviket til observasjonene, og bestemmes av tidligere studier eller skjønnsmessig bedømmelse.

Δ betyr deltaverdi og er den forskjellen man ønsker å avdekke dersom det finnes en klinisk relevant forskjell, og bestemmes på samme måte som ved standardavvik.

K betyr konstant, og avhenger av signifikansnivå og teststyrke. Det vanligste er å velge 5% tosidig signifikansnivå og teststyrke på 80% som gjør at konstanten blir 7.9 eller 90%, som gjør at konstanten blir 10.5.

Uten tidligere studier å gå ut i fra, regnes utvalgsstørrelsen ut basert på antagelser (7, S. 215-216). Vi valgte å gå ut i fra overtrykk som variabel, og regnet med at spredningen i endring av overtrykk ville være relativt lav, og satt standardavviket (σ) til 5. Endringen vi ønsket å finne (Δ) ble satt til 5. Teststyrken som ble valgt var på 80%, med 5% signifikansnivå. Konstanten ble derfor 7.9.

Med dette ble formelen: $2 \times (5 / 5)^2 \times 7.9$ og ga 15.8 deltakere i hver gruppe.

4.8 Randomisering

En randomisert studie betyr at utvalget blir tilfeldig fordelt til de forskjellige gruppene (7, S. 212-213). De som står bak studien skal altså ikke ha noen innvirkning på hvem som havner i hvilken gruppe, for å kunne sikre en rettferdig sammenligning av behandlingene. Kjente og ukjente faktorer kan ha påvirkning på behandlingen og skape systematiske skjevheter. Ved å la tilfeldigheter avgjøre fordelingen unngås dette, og kan gjøres på flere måter. I dette studiet skjedde randomiseringen til de tre gruppene ved hjelp av Microsoft Excel.

4.9 Målemetode

For å måle parameterne studien var ute etter, som var puls og blodtrykk, ble det brukt ett og samme automatisk blodtrykkapparat av merket A & D Medical UA-767 Plus. Dette blodtrykkapparatet måler både overtrykk, undertrykk og puls.

4.10 Validitet

Om måleinstrumentet klarer å måle det som faktisk skal måles kalles *validitet* og er en viktig del av forskningen (34, S. 78-79). Tilfeller der datamaterialet kan angis med stor nøyaktighet er ønskelig, og vil si at validiteten er høy. Dette kalles *umiddelbar validitet* eller *face validity*. Ved måling av parametere som blodtrykk, vil måleinstrumentene umiddelbart gi et resultat, men det betyr ikke at det er gitt at resultatet som har blitt målt er nøyaktig. Måling av

blodtrykk er en metode som er utsatt for tilfeldigheter og systematiske feil, og regnes derfor som et av de mest upålitelige parametere i klinisk medisin (22). For å redusere tilfeldigheter og målefeil, bør derfor flere målinger gjennomføres over tid, med validerte og kalibrerte apparater (48). I tillegg er det vist at måling av blodtrykk på legekantor e.l varierer betydelig og kan ha en effekt som gir et kunstig høyt blodtrykk, fordi det kan oppleves som en stresset situasjon.

4.11 Reliabilitet

Om måleinstrumentet gir samme resultat hver gang det brukes kalles *reliabilitet* og må diskuteres før metoden utføres (34, S. 77-78). Høy reliabilitet er ønskelig, men avhenger av pålitelige målinger fra instrumentet, dette kan være utsatt for feilkilder. Ved måling av blodtrykk er det viktig at måleutstyret er av god kvalitet, fordi deler som mansjett, slange og ventiler kan skape upålitelige målinger (22). For at resultatet skal bli pålitelig, er det viktig at utstyret settes på nøyaktig, noe som krever trening. I tillegg bør rengjøring og kalibrering av måleapparat utføres jevnlig.

4.12 Blinding

I tillegg til å kontrollere måleinstrumentene, er det flere ting som kan påvirke påliteligheten som må tas hensyn til (34, S. 77-78). For å unngå feilkilder ved et intervensjonsstudie, brukes *blinding* for å unngå at de involverte partene i studien kan påvirke reliabiliteten. I *enkelt blindede* studier vet ikke forskeren hvilken gruppe deltakerne er i, i *dobbelt blindede* studier vet hverken forskeren eller deltakeren hvilken gruppe de er i, og i *trippelt blindede* gjelder dette også personene som fremstiller og analyserer dataene. I denne studien var det kun deltakerne som ikke visste hvilken gruppe de var i.

4.13 Design

Avgjørende for resultatet av studiet avhenger av hvordan forskningen organiseres, og kalles design (37, S. 24-25). Der mennesker er involvert i forskningen er det et viktig skille mellom observasjonelle og eksperimentelle studier. I eksperimentelle studier kontrollerer forskerne noen av variablene for noen av deltakerne, mens i observasjonelle studier innhentes informasjonen uten personlig påvirkning. I studier der formålet er å vurdere effekten av et tiltak brukes et randomisert kontrollert forsøk der forsøkspersonene blir fordelt tilfeldig i intervensjons- og kontrollgruppe. Dette designet egner seg bedre enn andre fordi resultatene fra slike forsøk er mer pålitelige med tanke på at det faktisk er intervensjonen, og ingen andre forhold som påvirker resultatene.

Fordi denne studien har som formål å teste ut hypotesen om at personene i gruppen som får utført suboccipital inhibisjon får en større reduksjon av puls og blodtrykk enn personene i de andre gruppene, var det et naturlig valg å bruke et slikt design.

5.0 Prosedyre

I denne delen av oppgaven, blir fremgangsmåten for hvordan studiet ble utført detaljert gjort rede for, slik at det kan reproduseres.

5.1 Litteratursøk

Formålet med litteratursøket var å finne ut om lignende studier var blitt gjort tidligere, i tillegg til å innhente relevant teori som kunne hjelpe til å besvare problemstillingen. I litteratursøket ble det brukt 2 databaser. I The Journal of American Osteopathic Association ble det brukt søkeordet *suboccipital*, der 1 av studiene ble valgt ut. I databasen Pubmed ble det søkt på *suboccipital AND vagus*, der det ble funnet 1 relevant studie. I tillegg ble det i begge databasene søkt på ord som *suboccipital release* og *suboccipital inhibition*. Det ble funnet mange ulike studier, men ingen av disse var av relevans for denne studien.

5.2 Utvalg

Deltakerne ble valgt ut ved at vi tok kontakt med tilfeldige personer som oppholdt seg i lokalene til Campus Kristiania, som deretter fikk forespørsel om å være med i studien.

5.3 Metode

Deltakerne møtte opp på Norges Helsehøyskoles studentklinikk og ble fulgt inn på behandlingsrommet undersøkelsen skulle foregå på. Dette rommet var godt egnet til forsøkene, med normal romtemperatur og belysning. Deltakerne fikk beskjed om at de var med i et forskningsprosjekt som involverte måling av blodtrykk og puls, uten å bli opplyst om hvilken gruppe de tilhørte. Felles for deltakerne i alle gruppene var at de fikk samme instruksjoner om å hvile på en benk i 5 minutter før den første målingen av puls og blodtrykk ble utført. Deltakerne i intervensjongruppen fikk beskjed om at de ville få et lett trykk i nakken etter de første 5 minuttene med hvile. Deltakerne i gruppen som mottok shambehandling fikk beskjed om at de ville bli holdt rundt hodet og nakken etter de første 5 minuttene, mens deltakerne i kontrollgruppen fikk beskjed om å kun hvile i 8 minutter. I tillegg ble skjemaet for godkjenning av deltakelse underskrevet. På forhånd hadde deltakerne blitt informert om eksklusjonskriteriene, og ved oppmøtet ble det muntlig samtykket for at disse var overholdt. Fordi blodtrykket endres i løpet av dagen, foregikk undersøkelsene mellom 10.00 og 14.00 for å unngå feilkilder (48). Studier viser at blodtrykksverdiene ligger på 10 til 20 mmHg lavere om natten enn om dagen. Dette gjelder både overtrykk og undertrykk, og selv om variasjonen er noe mindre fra morgen til kveld, er dette viktig å kontrollere. Forsøkene ble gjort i løpet av 5 dager, fra 2-6 mars 2015. Det var tilfeldig hvem som fikk tildelt hvilken tid. Deretter fikk deltakerne på seg blodtrykksmåler før de la seg ned på benken i ryggliggende posisjon. Blodtrykket ble målt på venstre arm, med armen hvilende på behandlingsbenken. Det ble foretatt én måling av blodtrykk for at deltakerne skulle få oppleve blodtrykksmåling på forhånd, fordi apparatet lager støy og kan oppleves ubehagelig og kan påvirke parameterne. Denne målingen ble ikke registrert. Deltakerne fikk beskjed om å slappe av så godt de kunne, og unngå å snakke under forsøket. Deretter hvilte deltakerne i 5 minutter før første måling av blodtrykk og puls ble utført. I denne perioden var deltakerne alene i rommet. Etter første

måling fikk deltakerne i intervensjonsgruppen suboccipital inhibisjon, som ble utført med et lett trykk mot rectus capitis posterior minor og major med fingertuppene til behandleren. Deltakerne som fikk shambehandling lå og hvilte hodet i håndflatene til behandleren, uten noen form for trykk eller inhibisjon, mens kontrollgruppen lå kun og hvilte. Etter 3 minutter ble andre måling av blodtrykk og puls utført. Blodtrykksmansjetten ble løsnet på mellom målingene for å unngå ubehag.

5.4 Resultater og statistikk

Resultatene er presentert i en forklarende tekst, som gir oversikt over de forskjellige målingene for utvalget og på tvers av gruppene. Fordi utvalget ble fordelt på tre grupper som skulle sammenlignes, ble p-verdiene regnet ut i SPSS med en-sidet anova test. Resultatene har også blitt presentert i tabeller, som ble hentet fra Microsoft Excel.

6.0 Etikk

Ut ifra vår beslutning foreligger det ingen helserisiko rundt dette forsøket. Vi er klare over at høyt blodtrykk eller høy puls kan oppleves ubehagelig dersom denne informasjonen blir tilgjengelig for andre. Dette har blitt tatt hensyn til ved å holde informasjon fra målingene utilgjengelig for andre personer. Deltakernes personvern har blitt tatt hensyn til, og all informasjon blir kun brukt til dette studiet, og vil holdes konfidensielt. Alle deltakerne godkjente sin deltakelse ved å undertegne et samtykkeskjema, hvor de ble informert om at resultatene fra studiet muligens vil bli publisert. Samtykkeskjemaet ble hentet fra Regionale Etske Komité og modifisert etter studiens formål. Etter at skjemaet var undertegnet, ble dette lagt vekk, og navnet til personene ble byttet ut med et tilfeldig nummer for å anonymisere deltakerne, slik at resultatene ikke kan spores til noen navn.

7.0 Resultater

Resultatet baserer seg på totalt 21 personer fra utvalget, der ingen ble ekskludert (Tabell 1).

11 kvinner og 10 menn fra alderen 21 til 43 år med gjennomsnittsalder på 25 år og variasjonsbredde på 22 år ble randomisert til gruppe utsatt for intervensjon ($n = 7$), kontrollgruppe ($n = 7$), og gruppe utsatt for shambehandling ($n = 7$). Intervensjonsgruppen bestod av 5 kvinner og 2 menn, i kontrollgruppen var det 3 kvinner og 4 menn, og i gruppen for shambehandling var det 3 kvinner og 4 menn. Intervensjonsgruppen bestod av deltakere fra 21 til 26 år, med gjennomsnittsalder på 23 år, i gruppen med shambehandling var deltakerne i alderen 22 til 29 år med gjennomsnittsalder på 24,8 år, mens alderen til deltakerne i kontrollgruppen varierte fra 22 til 43 år med gjennomsnittsalder på 27 år.

Osteopati Norges Helsehøyskole

Gruppe	Kjønn	Alder	Puls før	Puls Etter	Overtrykk før	Overtrykk etter	Undertrykk før	Undertrykk etter	Endring puls	Endring overtrykk	Endring undertrykk
Kontroll	K	22	65	65	106	102	64	63	0	-4	-1
Kontroll	K	25	51	55	114	109	69	66	4	-5	-3
Kontroll	K	25	75	71	122	124	83	93	-4	2	10
Kontroll	M	43	66	66	110	110	71	66	0	0	-5
Kontroll	M	22	50	51	129	126	73	71	1	-3	-2
Kontroll	M	27	46	47	98	110	58	66	1	12	8
Kontroll	M	26	53	52	106	102	50	52	-1	-4	2
Sham	M	29	76	73	128	121	51	46	-3	-7	-5
Sham	K	22	55	58	115	114	67	67	3	-1	0
Sham	K	23	64	63	110	102	52	54	-1	-8	2
Sham	M	25	64	59	122	109	69	57	-5	-13	-12
Sham	K	24	60	54	119	122	78	70	-6	3	-8
Sham	M	26	67	63	118	111	55	52	-4	-7	-3
Sham	M	25	70	75	117	125	74	83	5	8	9
Intervensjon	M	25	60	59	109	110	54	55	-1	1	1
Intervensjon	M	25	54	51	138	133	72	74	-3	-5	2
Intervensjon	K	26	50	70	101	108	66	70	20	7	4
Intervensjon	K	22	50	52	122	121	70	68	2	-1	-2
Intervensjon	K	21	73	69	112	110	74	74	-4	-2	0
Intervensjon	K	23	79	71	125	116	86	73	-8	-9	-13
Intervensjon	K	21	79	81	129	127	77	78	2	-2	1

Tabell 1: Resultater fra begge målingene med endringer.

Måling før

Etter 5 minutter med hvile ble første måling utført der den høyeste pulsen som ble målt var 79 BPM, mens den laveste var 46 BPM med gjennomsnitt på 62 BPM og variasjonsbredde på 33 BPM.

Overtrykk varierte fra 138 mmHg som høyeste måling til 98mmHg som laveste måling med gjennomsnitt på 117 mmHg og variasjonsbredde på 40 mmHg. Undertrykket ble målt fra 86 mmHg til 50 mmHg, men det var forskjellige personer som hadde de høyeste og laveste målingene i undertrykk og overtrykk.

Endringer

Etter 3 minutter med intervensjon, kontroll eller shambehandling ble en ny måling av puls og blodtrykk tatt (Tabell 2). Den høyeste pulsreduksjonen var på 8 BPM, som gikk ned fra 79 BPM til 71 BPM og ble målt i intervensjonsgruppen. I motsatt ende økte pulsen med 20 BPM fra 50 BPM til 70 BPM og ble også målt i intervensjonsgruppen. Gjennomsnittsendringen for hele utvalget var en reduksjon på 0,1 BPM.

Den største reduksjonen i overtrykk var på 13 mmHg fra shambehandling, mens den største økningen var på 12 mmHg målt fra kontrollgruppen. Totalt for hele utvalget ble en reduksjon på 1,7 mmHg funnet i gjennomsnitt.

Samme mønster ble funnet i endringene i undertrykk, der den største reduksjonen ble målt i intervensjonsgruppen på 13 mmHg, og en økning på 10 mmHg ble registrert i kontrollgruppen. Gjennomsnittet for hele utvalget var en reduksjon på 0,7 mmHg.

For å oppsummere resultatene for hele utvalget ser vi at etter andre måling gikk pulsen ned 0,1 BPM, overtrykket sank med 1,7 mmHg, og undertrykket sank med 0,7 mmHg.

Alle gruppene hadde deltakere som både hadde reduksjon og økning av de forskjellige parameterne.

I gjennomsnitt for kontrollgruppen gikk pulsen opp 0,14 BPM, overtrykket sank med 0,29 mmHg, mens undertrykket økte med 1,29 mmHg. I kontrollgruppen var det kun 2 av deltakerne som fikk en reduksjon i puls, mens 4 deltakere fikk reduksjon i overtrykk og undertrykk.

For intervensjonsgruppen gikk pulsen opp 1,14 BPM, overtrykket gikk ned 1,57 mmHg, og undertrykket sank med 1 mmHg. I denne gruppen fikk 4 deltakere reduksjon i puls, 5 deltakere fikk reduksjon i overtrykk, og kun 2 fikk lavere undertrykk.

Gjennomsnittresultatene for gruppen som fikk shambehandling viste en reduksjon på 1,57 BPM i puls, overtrykket sank med 3,57 mmHg, mens undertrykket gikk ned 2,43 mmHg. Med dette ser vi at gruppen som fikk shambehandling var den eneste som fikk positiv endring i form av reduksjon av alle parameterne. Det var også gruppen som hadde størst reduksjon i både puls, overtrykk og undertrykk. Av de 7 deltakerne i denne gruppen fikk 5 deltakere lavere puls og overtrykk, mens 4 fikk lavere undertrykk.

Gruppe	Alder	Endring puls	Endring overtrykk	Endring undertrykk
Intervensjon	23,3	1,14	-1,57	-1
Sham	24,9	-1,57	-3,57	-2,43
Kontroll	27,1	0,14	-0,29	1,29

Tabell 2: Gjennomsnittresultater fra hver av gruppene.

Mellom kjønnene var det minimale forskjeller. Kvinnene gikk opp 0,73 BPM i puls. Overtrykket ble redusert med 1,8 mmHg og undertrykket med 0,9 mmHg. For mennene ble resultatet reduksjon i puls på 1 BPM, overtrykk med 1,8 mmHg, og undertrykk med 0,5 mmHg.

Ved å se på tallene, er forskjellene svært små. Ved hjelp av en-veis anova test fikk vi p-verdiene på endringene mellom gruppene i undertrykk ($p = 0,528$), overtrykk ($p = 0,609$) og puls ($p = 0,690$). Dette resultatet viser ingen signifikant forskjell mellom gruppene.

Med dette resultatet forkastes alle H1-hypotesene som sier at suboccipital inhibisjon har effekt på det parasympatiske nervesystemet gjennom måling av puls og blodtrykk.

8.0 Diskusjon

Problemstillingen var å se på hvilken effekt suboccipital inhibisjon har på det parasympatiske nervesystemet gjennom å måle endringer i blodtrykk og puls. Ut i fra våre resultater ser vi at det ikke er noen klinisk signifikant forskjell mellom noen av gruppene i studien.

Våre forventninger på forhånd var at deltakerne i intervensjonsgruppen ville ha størst effekt av behandlingen, og at vi derfor ville finne størst reduksjon hos disse deltakerne da vi målte blodtrykk og puls. Derfor var det noe uventet at gruppen som mottok shambehandling fikk størst endringer. Dette kan skyldes teorien om at reseptorene i huden også blir stimulert av lett berøring. Som det blir forklart i avsnitt 3.13 om reseptorer, fører dette til autonome

responser i form av parasympatisk aktivitet, slik at blodtrykk og puls senkes (32). I tillegg gav deltakerne uttrykk for det var behagelig å få lett berøring i bakhodet noe som kan ha ført til at deltakerne i denne gruppen hadde lettere for å slappe av. Studier viser også at berøring gir en følelse av trygghet, noe som antakeligvis vil påvirke det parasympatiske nervesystemet (49). Ut i fra dette, kan det tenkes at berøring vil kunne gi utslag på blodtrykk og puls, og derfor påvirke resultatene. En annen årsak til de uventede resultatene kan være at gruppen som mottok suboccipital inhibisjon kan ha opplevd det som mindre behagelig å få trykk i nakken enn gruppen som mottok shambehandling. I intervensjonsgruppen var det en person som gikk opp 20 slag i minuttet i puls. Vi ser i etterkant at denne personen burde blitt utelatt fra resultatene. Når utvalget er så lite, kan dette ha en stor innvirkning på resultatet. I teorien ønsket vi en effekt på det parasympatiske nervesystemet gjennom å bedre forholdene for N. Vagus. Dette ville vi gjøre gjennom å utføre inhibisjon i den suboccipitale regionen. Om dette er nok til å påvirke funksjonen til N. Vagus, og gi endring i parasympatisk aktivitet er usikkert. Ut i fra våre resultater tyder det ikke på det. Likevel skal det sies at effekten av inhibisjon kan ta tid for å få en endring i muskulaturen, slik at utfallet av behandlingen vil kunne gi andre resultater ved senere målinger. Det kan også tenkes at flere behandlinger over tid vil kunne bedre forholdene for N. Vagus i større grad. Ser vi på resultatene fra intervensjon- og shambehandling opp mot kontrollgruppe, viser disse marginale endringer, men vi ser likevel en forskjell som kan skyldes den nevrologiske responsen som skjer ved intervensjon og shambehandling.

Utvalget bestod av friske personer med normal puls og blodtrykk. Det kunne vært interessant å teste forsøket på pasienter med forhøyet blodtrykk eller puls. Hadde utvalget bestått av denne typen pasienter, kan det antas at forskjellene mellom gruppene ville vært større. Dette ville hatt klinisk betydning for denne pasientgruppen. Resultatene som ble funnet i denne studien, har derimot liten praktisk anvendelse.

8.1 Valg av metode

Med tanke på problemstillingen, ble det utført et kvantitativt randomisert kontrollert studie som antageligvis ga best svar fordi det ga objektive resultater. Gjennom et intervensjonsstudie, viser resultatene seg gjennom tallverdier, som gjør at problemstillingen kan besvares gjennom hypotesene. Andre mulige tilnæringsmetoder ble vurdert, men ville sannsynligvis ikke besvart problemstillingen på en tilfredsstillende måte.

8.2 Utvalg

Valget av bekvemmelighetsutvalg var noe som ble gjort på grunn av mangel på tid og ressurser. Utvalget ble derfor lite representativt for en større populasjon. Utvalget kom fra Campus Kristiania der alle deltakerne var studenter, noe som gjør utvalget snevert med tanke på alder og interesser.

Det ble diskutert om vi skulle ha med et bredere utvalg for å kunne generalisere resultatene til en større populasjon. Så lenge eksklusjonskriteriene ble utelatt antar vi at resultatene ikke ville ha endret seg i stor grad fordi målingene gir objektive svar, uavhengig av hvem utvalget består av.

8.3 Utvalgsstørrelse

Da utvalgsstørrelsen ble regnet ut kom vi frem til at totalt 47 deltakere skulle fordeles på de tre ulike gruppene. På grunn av utvalgsstrategi og mangel på tid ble det totale antallet deltakere i studien 21, som ble fordelt på 7 i hver gruppe, noe som gjør at resultatene kan inneholde større tilfeldigheter. Allikevel gir p-verdiene indikasjon på at signifikante forskjeller ikke ville blitt funnet selv om utvalget hadde vært større.

8.4 Målemetode

Under forsøket ble det utført kun en måling, noe som ikke er optimalt, da vi ser at flere målinger bør gjøres over tid for å få det mest pålitelige resultatet. Etter endt forsøk, da målingene hadde blitt gjort, fant vi kilde på at det burde utføres 3 målinger og ta gjennomsnittet av de 2 siste for å få et mer korrekt svar (22). På den andre siden, ville utvalgsmetoden gjort det vanskelig å få deltakerne til å møte opp for å utføre flere målinger. Sjansen for frafall er større dersom deltakerne må møte opp flere ganger, men vi ser i ettertid at dette kunne blitt kontrollert ved å rekruttere flere deltakere til utvalget. Som tidligere nevnt er ikke blodtrykkapparat en optimal måte å måle blodtrykk på, men siden vi ikke hadde tilgang på noe annet utstyr, var dette det beste alternativet.

Det ble vurdert manuell måling som ikke er utsatt for feilkalibrering, men som igjen har sine feilkilder, blant annet at målingen blir subjektiv på grunn av lytting gjennom stetoskop.

Etter første måling av blodtrykk og puls, ble alle deltakerne liggende alene i rommet i 5 minutter. Det er usikkert om resultatet hadde blitt annerledes dersom den som utførte behandlingen hadde vært tilstede i rommet gjennom hele forsøket. Deltakerne kan ha opplevd det som mer avslappende å ligge alene, men det kan også tenkes at det skapte mer usikkerhet.

Det er usikkert i hvor stor grad metoden vår påvirket resultatet.

8.5 Blinding

I denne studien ble forsøket utført av en osteopatistudent, som derfor kjente til forskjellene mellom de ulike påvirkningene deltakerne i de forskjellige gruppene ble utsatt for. Dette var nødvendig fordi personen som skulle utføre behandlingen måtte ha kjennskap til teknikken for å utføre den riktig. Det var med dette ikke mulig å få til blinding i denne studien. Derfor kunne personen som utførte teknikken i prinsippet påvirke resultatet gjennom å gi ulik behandling til deltakerne. Det ble med tanke på etikk gjort det som kunnes for å unngå dette.

8.6 Etikk

Etter å ha gjennomgått de etiske forholdene rundt studien, ser vi at ingen uventede problemer oppstod. Alle deltakerne leste gjennom skjemaet de ble tildelt, og godkjente sin deltakelse, som var planlagt og fortalt om på forhånd. Skjemaet viste seg å være lett å forstå, og bød ikke på oppfølgingsspørsmål. Personvernet ble overholdt, og ingen av resultatene kan spores tilbake til deltakerne.

8.7 Kildekritikk

For å avgjøre om litteraturen som ble anvendt inneholder pålitelig materiale må kildene vurderes kritisk (33, S. 63).

Kildene som ble brukt i studien var av forskjellig grad, fordi det ble brukt en stor mengde litteratur for å belyse forskjellige aspekter rundt teorien. Det ble tatt en vurdering rundt hver enkel kilde, og kom frem til at alle kildene som ble brukt hadde tilstrekkelig kvalitet på innholdet. En del av materialet ble hentet fra internett, og utfordringen med dette var at publiseringsdato og forfatter ikke alltid var oppgitt. Det meste av litteraturen ble hentet fra kilder vi anser som gode.

9.0 Konklusjon

Resultatene fra studien viste at det ikke var noen klinisk signifikant forskjell mellom gruppene i noen av parameterne. Gruppen som mottok sham responderte best på behandling, og fikk størst reduksjon i både blodtrykk og puls. Ut i fra denne studien er det ingenting som tyder på at suboccipital inhibisjon har signifikant effekt på det parasympatiske nervesystemet, gjennom måling av blodtrykk og puls. Denne studien ble utført på friske personer med normal puls og blodtrykk. Det kan være aktuelt å forske videre med andre metoder for å avdekke hvilken effekt suboccipital inhibisjon har på det parasympatiske nervesystemet.

Kildehenvisning

1. Lederman E. The science and practice of manual therapy. 2. utg. Elsevier/Churchill Livingstone; 2005. xv+317 s.
2. Chila AG. Foundations of Osteopathic Medicine. 3.utg. Lippincott Williams & Wilkins; 2011. 1131 s.
3. Wieting JM, Beal C, Roth GL, Gorbis S, Dillard L, Gilliland D, et al. The Effect of Osteopathic Manipulative Treatment on Postoperative Medical and Functional Recovery of Coronary Artery Bypass Graft Patients. JAOA J Am Osteopath Assoc. [Elektronisk artikkel] 2013 Mai [hentet 2015-01-28]1;113(5):384–93. Tilgjengelig fra: <http://www.jaoa.osteopathic.org/content/113/5/384>
4. Purdy WR, Frank JJ, Oliver B. Suboccipital dermatomyotomic stimulation and digital blood flow. JAOA J Am Osteopath Assoc. [Elektronisk artikkel] 1996 Mai [hentet 2015-02-16]1;96(5):285–285. Tilgjengelig fra: <http://www.jaoa.osteopathic.org/content/96/5/285>
5. Giles PD, Hensel KL, Pacchia CF, Smith ML. Suboccipital Decompression Enhances Heart Rate Variability Indices of Cardiac Control in Healthy Subjects. J Altern Complement Med. 2013 Feb [hentet 2015-01-20];19(2):92–6. Tilgjengelig fra: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3576914/>
6. Jacobsen DI. Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode. 2. utg. Cappelen Damm; 2005. 400 s.
7. Odd O Aalen, Frigessi A, Moger TA, Scheel I, Skovlund E, Veierød M. Statistiske metoder i medisin og helsefag. 1. utg. Gyldendal akademisk; 2006. 335 s.
8. Manley, B. Suboccipital muscle inhibition [Internett]. New England: University of New England; [hentet 2015-04-18]. Tilgjengelig fra: http://dune.une.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1010&context=pt_studcrposter
9. DeStefano L. Greenman's principles of manual medicine. 4. utg. Lippincott Williams and Wilkins; 2010. xi+537 s.
10. Still AT. Autobiography of A.T. Still Revised Edition [Internet]. 2. utg. 2006 [hentet 2015-2-18] 403 p. Tilgjengelig fra: http://bso-web.bso.ac.uk/BSO-All/Library-public/IntranetTest/Autobiography_Revised_V2.pdf
11. Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W. Mitchell. Gray's anatomy for students. 1. utg. Elsevier/Churchill Livingstone; 2005. xxv+1058 s.

12. Donald A. Neumann. Kinesiology of the musculoskeletal system : foundations for physical rehabilitation. 2. utg. Mosby; 2010. xx+725 s.
13. V. Kulkarni, M.J Chandy, K.S Babu. Quantitative study of muscle spindles in suboccipital muscles of human fetuses. Neurol India [Elektronisk artikkel] 2001 Okt [hentet 2015-03-18]1;49(4):355. Tilgjengelig fra: <http://www.neurologyindia.com/article.asp?issn=0028-3886;year=2001;volume=49;issue=4;spage=355;epage=9;aulast=Kulkarni;type=0>
14. Hellinckx, B. Muscle spindles [Internett]. Physiopedia, universal access to physiotherapy knowledge; [hentet 2015-03-18]. Tilgjengelig fra: http://www.physio-pedia.com/Muscle_spindles
15. Vertebral column [Internett]. New York: Columbia University; [hentet 2015-04-18]. Tilgjengelig fra: <https://www.studyblue.com/notes/note/n/vertebral-column/deck/5481453>
16. Sand O, Sjaastad Ø, Haug E, Bjålie J. Menneskekroppen. 1. utg. Gyldendal; 2006. 544 s.
17. Brodal P. Sentralnervesystemet. 4. utg. Universitetsforl; 2007. 620 s.
18. Nicolaysen G, Holck P, Berg A. Kroppens funksjon og oppbygning. 1. utg. Gyldendal; 2013. 325 s.
19. Haug E, Sand O, Sjaastad Ø, Toverud K. Menneskets fysiologi. 1. utg. Universitetsforl; 1992. 526 s.
20. Natl Heart Lung Blood Inst [Internett]. 2012 [hentet 2015-02-20]. Tilgjengelig fra: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hbp>
21. Cliffsnotes [Internett]. [hentet 2014-10-01]. Tilgjengelig fra: <http://www.cliffsnotes.com/sciences/anatomy-and-physiology/the-cardiovascular-system/control-of-blood-pressure>
22. Mo R. Konvensjonell Blodtrykksmåling. Utposten [Elektronisk artikkel]. 2008 [hentet 2015-03-16];(5). Hentet fra:
23. Vos H P. Vagal Reflexes. American Association Of Nurse Anesthetists; [Elektronisk artikkel]. 1961 [hentet 2015-02-07] Tilgjengelig fra: http://www.aana.com/resources2/archives-library/Documents/AANAJournal_April1961_vos.pdf
24. TeachMeAnatomy [Internett]. [hentet 2015-02-18]. Tilgjengelig fra: <http://teachmeanatomy.info/head/cranial-nerves/vagus-nerve-cn-x/>
25. Ted L. Tewfik. Vagus Nerve Anatomy [Internett]. Medscape; 2013 Jun 19 [hentet 2015-02-15]. Tilgjengelig fra: <http://emedicine.medscape.com/article/1875813-overview>

26. TeachMeAnatomy [Internett]. [hentet 2015-02-18]. Tilgjengelig fra: <http://teachmeanatomy.info/thorax/cardiovascular/conducting-system-heart/>
27. Richard E. Klabunde. Autonomic Innervation of The Heart and Vasculature [Internett]. 2014 Apr 23 [hentet 2015-02-19] Tilgjengelig fra: <http://www.cvphysiology.com/Blood%20Pressure/BP008.htm>
28. Shoja MM, Oyesiku N, Shokouhi G. Anastomoses Between Lower Cranial and Upper Cervical Nerves: A Comprehensive Review With Potential Significance During Skull Base and Neck Operations, Part II: Glossopharyngeal, Vagus, Accessory, and Hypoglossal Nerves and Cervical Spinal Nerves 1–4. Wiley Periodicals Inc. 2013. 27:131-144.
29. Olshansky B, Sabbah HN, Hauptman PJ, Colucci WS. Contemporary Reviews in Cardiovascular Medicine. Am Heart Assoc [Elektronisk artikkel]. 2008 [hentet 2015-02-10];118:863-871 Tilgjengelig fra: <http://circ.ahajournals.org/content/118/8/863.full>
30. Education Portal [Internet]. [hentet 2015-02-18]. Tilgjengelig fra: <http://education-portal.com/academy/lesson/what-is-norepinephrine-effects-function-definition.html>
31. Store medisinske leksikon [Internet]. 2014 [hentet 2015-03-9]. Tilgjengelig fra: <http://sml.snl.no/reseptor>
32. Schleip R. Fascial mechanoreceptors and their potential role in deep tissue manipulation. J Bodyw Mov Ther. 2003 Jan;7(1):11-19 og 7(2):104-116.
33. Dalland O. Metode og oppgaveskriving. 5. utg. Gyldendal; 2012. 258 s.
34. Olsson H. Forskningsprosessen : kvalitative og kvantitative perspektiver. Gyldendal akademisk; 2003. 191 s.
35. Befring, E. Kvantitativ metode [Internett]. De nasjonale forskningsetiske komiteene; [hentet 2015-02-18]. Tilgjengelig fra: <https://www.etikkom.no/FBIB/Introduksjon/Metoder-og-tilnarminger/Kvantitativ-metode/>
36. De nasjonale forskningsetiske komiteene [Internet]. 2010 [hentet 2015-02-18]. Tilgjengelig fra: <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Medisin-og-helse/Kvalitativ-forskning/1-Kvalitative-og-kvantitative-forskningsmetoder--likheter-og-forskjeller/>
37. Bjørndal A. Statistikk for helse- og sosialfagene. 2. utg. Gyldendal akademisk; 2004. 269 s.
38. Stoltenberg C. Helserisiko ved bruk av snus. Folkehelseinstituttet; 2014. 141 s.
39. P, Roar. Kaffe og høyt blodtrykk [Internett]. Lommelegen; 2009 [hentet 2015-03-08]. Tilgjengelig fra: <http://www.lommelegen.no/artikkel/kaffe-og-h%C3%B8yt-blodtrykk>

Osteopati Norges Helsehøyskole

40. Norsk Helseinformatikk [Internett]. 2014 [hentet 2015-03-18]. Tilgjengelig fra: <http://nhi.no/graviditetsoraklet/svangerskap-og-fodselse/livsstil/endringer-i-kroppen-under-svangerskapet-24739.html?page=4>
41. Henrikson J, Sundberg CJ. Generelle effekter av fysisk aktivitet. Aktivitetshåndboken. 31 s.
42. Smith E. Instruktøren. 1. utg. Høyskoleforlaget Cappelen Damm; 2009. 170 s.
43. Helsenorger [Internett]. 2013 [hentet 2015-03-23]. Tilgjengelig fra: <https://helsenorge.no/legemidler/bivirkninger-av-legemidler>
44. Statens Legemiddelverk [Internett]. 2011 [hentet 2015-03-23]. Tilgjengelig fra: <http://www.legemiddelverket.no/Nyheter/Bivirkninger/Sider/Strattera-og-risiko-for-%C3%B8kt-blodtrykk-og-hjertefrekvens.aspx>
45. Elling I, Hånes H, Grimsmo J. Høyt blodtrykk – Hypertensjon [Internet]. Landsforeningen Hjerte- Og Lungesyke; [hentet 2015-03-22]. Tilgjengelig fra: <http://www.lhl.no/hjertesykdom/hoyt-blodtrykk/>
46. Field T. Touch for socioemotional and physical well-being: A review. Dev Rev. 2010 Dec;30(4):367–83.
47. Johannessen A. Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode. 4. utg. Abstrakt; 2010. 436 s.
48. Norderhaug, I, Mørland, B. Ambulatorisk blodtrykksmåling og hjemmeblodtrykksmåling. Tidsskr Den Nor Legeforening [Elektronisk artikkel] 2001 [hentet 2015-03-16];121:1812-5. Tilgjengelig fra: <http://tidsskriftet.no/article/341608>
49. Huus JK. Berøring - En Osteopatisk Fellesnevner. Osteopaten. 2015 Jan;1(1):12.