



Påvirker pulsen mengden du blør?

Forfatter: Tore Lind-Larsen, Vestby videregående skole

Det er en vanlig antakelse at blødninger er kraftigere ved høyere puls, som ved fysisk aktivitet. I denne studien ble sammenhengen mellom puls og blødningsmengden ved små hudskader undersøkt. Forskningsspørsmålet til studien var: «Påvirker pulsen mengden en blør?». Det ble undersøkt kvantitativt ved å sette fire standardiserte stikk i 15 frivillige testpersoner. To i hviletilstand og to etter fysisk aktivitet. Pulsen ble målt med pulsoksymeter og blodmengden med kapillærrør. Resultatene viste ingen målbar forskjell på gruppene før kontra etter pulsøkningen ($p = 0,277$). Regresjonsanalysen viste heller ingen korrelasjon mellom puls og blødningsmengde ($r = -0,032$). Studien indikerer at pulsen ikke har avgjørende betydning for blødningsmengden ved små hudskader.

Innledning

Mange har erfart å skade seg under fysisk aktivitet, for eksempel ved å falle på en grusvei med høy puls. Blod strømmer fra skrubsår som følge av at huden er skrappt opp. Det kan virke som skaden er større enn dersom skaden hadde skjedd i hvile. Under fysisk aktivitet stimuleres det sympatiske nervesystemet, som regulerer hormoner og hjerterefrekvensen. Adrenalin som skilles ut øker vasokonstriksjonen, sammentrekningen av blodårene (Holck & Jansen, 2025). Det påvirker blodtilførselen til kapillærene i huden. Sammen med økt kroppstemperatur hvor kroppens varmeenergi må frigjøres for å opprettholde homeostasen (Hauge, 2024), gjør dette sammenhengen kompleks.

Problemstillingen i denne studien er:

«Påvirker pulsen mengden en blør?»

Hypotesen er at blødningsmengden er større ved høy puls enn ved lav puls. Dette undersøkes ved hjelp av en kvantitativ metode. I studien måles både puls og blødningsmengde hos frivillige testpersoner. Formålet med studien er å bidra til økt forståelse av kroppens fysiologiske respons på små blødninger.

I denne studien ble sammenhengen mellom blødningsmengde og puls undersøkt. Puls er et mål på hjerterefrekvensen og måles i bpm (slag per minutt). Fysisk aktivitet stimulerer det sympatiske nervesystemet, og pulsen øker mens kroppen går fra hviletilstand til kamptilstand (Holck & Jansen, 2025). Blodstrømmen gjennom kroppen fordeles etter organenes oksygenbehov, og styres både av impulser fra det autonome nervesystemet og substanser produsert lokalt (Hauge & Holck, 2026).

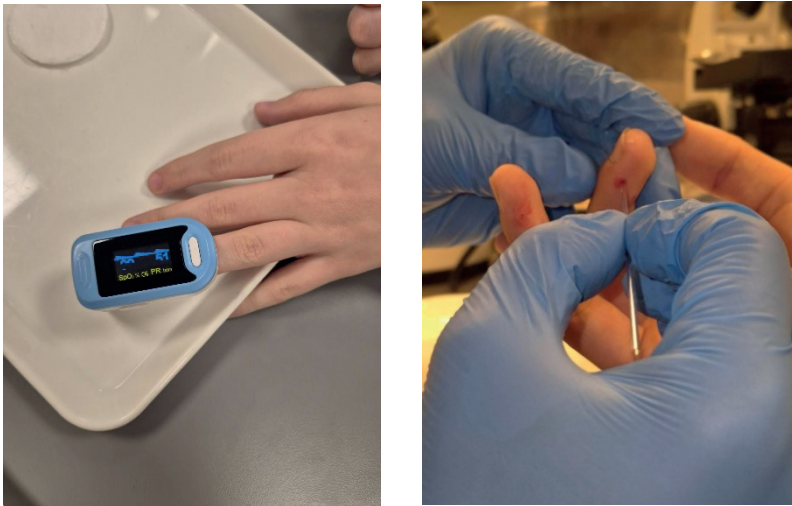
Når pulsen øker skiller det sympatiske nervesystemet ut adrenalin som stimulerer blodårer og hjertet. Dette er nødvendig for å sikre nok oksygen og næring til kroppen (Halse, 2025). Når adrenalin utvider blodårene i arbeidende muskler, er det mindre nødvendig med blod i huden. Vasokonstriksjon er mekanismen hvor blodårene trekker seg sammen, og kun små doser adrenalin er nødvendig før blodtilførselen blir redusert i kapillærene (Arnesen, 2024).

Det er mange variabler som påvirker blødningsmengde og pulsen, både generelle som temperaturen og individuelle som slagvolum. Temperaturen i kroppen frigjøres gjennom huden, via ledning, svette eller varmestråling. For å øke blodgjennomstrømmingen i huden slik at temperaturen synker raskere, utvider blodårene seg i prosessen vasodilatasjon (Apollo Hospitals, 2025). Slagvolum er blodmengden hjertet pumper ut hver sammentrekning (Hisdal, 2025). Det forteller om antall milliliter blod hjertemuskelen kan pumpe, og normalen er 60 milliliter i hvile hos voksne. Siden hjertet er en muskel, kan den trenes opp, og slagvolumet er derfor ulikt fra person til person. Dermed er pulsen ikke et absolutt mål på hvor mye blod som går gjennom kroppen, samtidig som temperaturen påvirker hvor mye av blodet som går gjennom huden.

Metode

Studien ble gjennomført som en kvantitativ undersøkelse med 15 frivillige testpersoner i alderen 15-18 år. Hver deltaker fikk fire standardiserte stikk i fingertuppen med steril kapillærprøvetaker, på 2,2 mm dybde. To stikk i hviletilstand og to stikk etter pulsøkning. Stikkene ble gjennomført på høyre og venstre hånd i hver gruppe, på enten langfingeren eller ringfingeren. Stikkene samles i to grupper for å styrke det empiriske grunnlaget og redusere forekomsten av tilfeldige feil i dataen. Pulsøkningen bestod av fysisk aktivitet i 1 minutt og 50 sekunder, enten armhevinger eller stillestående løping. Pulsmålingen og stikkene ble tatt rett etter aktiviteten.

Pulsen ble målt med pulsoksymeter før hvert stikk. Bloddråper fra stikkene ble samlet med kapillærrør i løpet av ett minutt, se *Figur 1*. Rørene ble målt i millimeter med linjal. Dersom ingen synlige bloddråper ble dannet, ble verdien registrert som null.



Figur 1, Pulsmåling med pulsoksymeter (venstre) og oppsamling av blod med kapillærrør (høyre).

Foto: Privat

For å undersøke forskjellen i blødningsmengde for høy og lav puls, ble dataene analysert med boksploott, t-test og regresjonsanalyse. Studien fulgte etiske retningslinjer med informert samtykke og hygieniske tiltak.

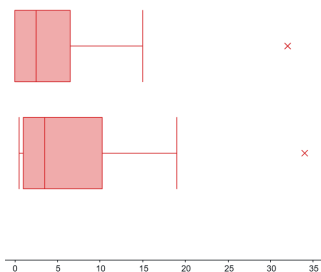
Resultater

Resultatene ble organisert i en tabell, og dataene ble analysert ved bruk av t-test og regresjonsanalyse. Se dataene i *Tabell 1*. Deretter ble dataene delt inn i to grupper, som var gjennomsnittet av testene før og etter pulsøkningen. Det ble observert at pulsen gikk fort ned til den fjerde testen, derfor ble det også gjort en t-test av pulsen til gruppene for å undersøke om de var statistisk forskjellige.

Forsøksperson	Puls	blod i mm	Puls	blod i mm
1	65	0	133	9
	77	0	117	0
2	101	0	140	26
	104	12	112	0
3	92	0	145	0
	91	8	116	4
4	120	15	128	0
	117	5	110	2
5	67	0	146	5,5
	75	0	95	1
6	84	0	149	10
	86	13	111	2
7	72	3	120	6
	81	3	101	1
8	80	0	163	9
	86	0	113	7
9	67	0	126	0
	78	0	90	2
10	71	0	140	2
	51	0	78	0
11	57	6	104	19,5
	58	24	78	1
12	52	7	87	0
	50	57	91	4
13	82	0	120	2
	93	2	68	36
14	88	5	116	60
	94	0	97	8
15	93	0	98	0
	121	0	87	1

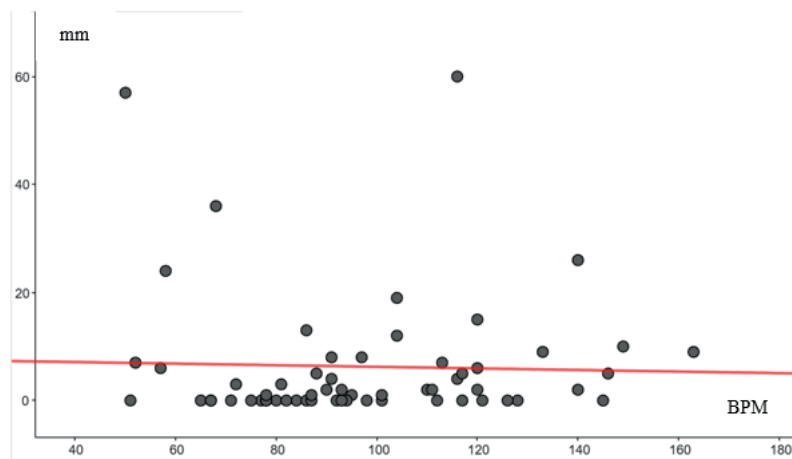
Tabell 1, oversikt over data fra studien, systematisk sortert etter om det var før (blått) eller etter (rødt) pulsøkning. Senere ble dataene samlet fra 4 grupper til 2 grupper, slik at en t-test kan gjennomføres. Samlingen ble gjort ved å ta den gjennomsnittlige blødningmengden.

Totalt ble det samlet inn 60 målinger av blødningmengde og puls. Av disse var 25 målinger med 0 mm, hvor flertallet forekom ved lav puls. Bokplott av gruppene, se *Figur 2*, ble lagd for å sammenlikne dataene og observere om det er en signifikant forskjell mellom gruppene. Gjennomsnittlig blødningmengde var 5,3 mm ved lav puls og 7,3 mm ved høy puls. Standardavviket var 8,5 mm og 9,1 mm henholdsvis. En t-test ble gjort på dataene, med signifikansnivået α på 0,05. Nullhypotesen er at det ikke er noen forskjell, mens den alternative hypotesen er at blødningmengden for gruppe 2 er større enn gruppe 1. Den ga $p = 0,277$.



Figur 2, sammenlikning av to variabler og bokplott for å visualisere dataene, brukt gjennomsnittet av undersøkelsene før og etter. Det øvre bokplottet viser før pulsøkning og det nedre bokplottet viser etter pulsøkning.

Det ble også gjort regresjonsanalyse for å undersøke korrelasjonen mellom blødningsmengde og puls. *Figur 3* er regresjonen, og har puls i bpm på førsteaksen og blødningsmengde i mm langs andreaksen. Den røde lineære funksjonen passer dataene best. Korrelasjonskoeffisienten r ble lik $-0,032$.



Figur 3, grafisk framstilling av hele datasettet hvor puls er førsteaksen og blødningsmengde er andreaksen. Korrelasjonskoeffisienten r , som forteller om hvilken grad av korrelasjon det er mellom dataene, ble $-0,032$.

Til slutt ble endringen i pulsen undersøkt. Det er viktig for å bekrefte om studien skapte to ulike puls nivåer. T-testen med signifikansnivå α på $0,05$, ga $p < 0,001$ når det ble antatt at gruppe 2 hadde høyere puls enn gruppe 1.

Diskusjon

Ut ifra resultatene, kan det se ut som at puls har liten sammenheng med blødningsmengde. P-verdien var $0,277$, som er langt over signifikansnivået. Dette betyr at forskjellen mellom gruppe 1 og 2 ikke er signifikant nok til å styrke hypotesen. Forskjellene forekommer mest sannsynlig av naturlig variasjon. Gjennomsnittet og standardavvikene viser heller ikke noen tydelig forskjell, med $5,3$ mm og $7,3$ mm gjennomsnitt og $8,5$ mm og $9,1$ mm standardavvik. For gruppe 2 er verdiene fra $-1,83$ mm til $16,37$ mm innenfor standardavviket, som skiller seg lite fra gruppe 1 med verdier fra $-3,27$ mm til $13,93$ mm. Standardavvikene er store i forhold til dataen og viser ingen tydelig forskjell på dataene.

Det ble observert færre null-verdier etter enn før pulsøkningen. Dette kan ha vært forårsaket av økt kroppstemperatur. Fysisk aktivitet krever mer energi, som gjør at kroppstemperaturen øker (Hauge, temperaturregulering, 2024). Kroppen er nødt til å opprettholde homeostasen, som er organismens opprettholdelse av konstante og stabile fysikalsk-kjemiske forhold (Holck & Hauge, 2025). Derfor frigjøres varme fra huden via ledning, svette og varmestråling. Kapillærene i huden utvides slik at mer varme avgis til omgivelsene, gjennom prosessen vasodilatasjon (Apollo Hospitals, 2025). Blodårene som er utvidet har høyere sannsynlighet for å bli truffet av stikket og blodgjennomstrømmingen øker, dermed kan temperaturendringen øke antallet blodårer som blør samtidig som hver blødning er litt større.

T-testen med P-verdi $0,277$ tyder på at det ikke er noen signifikant forskjell mellom gruppene, og at forskjellene forekommer av naturlig variasjon. Den statistisk u-signifikante forskjellen kan skyldes adrenalinn og dets påvirkning på perifere blodårer. Adrenalinet blir skilt ut slik at hjertet skal slå raskere, samti-

dig som blodsirkulasjonen fokuseres rundt de viktigste organene (Halse, 2025). Adrenalinet setter i gang vasokonstriksjon, som trekker sammen de perifere blodårene og reduserer blodgjennomstrømningen i huden (Arnesen, 2024). Det kan derfor antas at adrenalinet kanskje motvirker vasodilatasjonen som omtales ovenfor, siden det ikke er statistisk mindre blod i gruppe 2.

Regresjonsanalysen av puls mot blodmengde viste ingen korrelasjon. Korrelasjonskoeffisienten r var $-0,032$, og forteller at det er ingen korrelasjon mellom pulsen og blodmengden. Dette kan forklares med individuelle forskjeller, som ulikt slagvolum som følge av trening. Slagvolumet er blodmengden som pumpes hver sammentrekning (Hisdal, 2025). Hjertet er en muskel og slagvolumet kan trenes opp slik at hvilepulsen blir lavere. Dette er fordi antall hjerteslag som er nødvendig for lik mengde blod, er redusert. Utvalget i studien inneholder personer som er ulikt trent, og vil dermed ha ulik hvilepuls og pulsøkning som følge av aktiviteten. Regresjonen viser at dataene ikke bør brukes på tvers av individer, fordi de individuelle forskjellene har stor påvirkning på resultatet.

I metoden ble det observert at pulsen gikk raskt ned etter pulsøkningen. For å styrke validiteten til studien, må puls være en kontrollert variabel. Derfor ble det gjennomført en t-test på pulsen til gruppe 1 og 2. Nullhypotesen er at gruppe 1 og gruppe 2 har lik puls, og den alternative hypotesen er at gruppe 2 har høyere puls en gruppe 1. P-verdien av t-testen er 0, som betyr at sannsynligheten for at nullhypotesen er rett er 0%, og bekrefter at pulsen er forskjellig i gruppene, til tross for individuelle forskjeller. Dette samsvarer med tidligere fysiologisk teori om at pulsen øker med fysisk aktivitet (Holck & Jansen, 2025).

Usikkerheten i målingene knyttes til utstyret som ikke er beregnet for presise stikk og fysiologiske forskjeller i testpersonene. Blodmengden i studien var svært lav for å ikke skade testpersonene, med størst blodtap på 0,33 ml på fire stikk. Dette ble regnet ut ved å ta utgangspunkt i deltakeren med størst blodtap i millimeter og omgjøre det til milliliter. Det er en størrelse som setter blodtapet i et større perspektiv, noe som ikke er nødvendig for dataanalysen som undersøker forskjellen. Blodtapet er lite, og blødningen kan være mindre påvirket av pulsen i forhold til en større naturlig skade. Deltakerne kunne velge mellom armhevinger eller stillestående løping, noe som svekket variabelkontrollen grunnet bruken av ulike muskler og kroppsdeler hos deltakerne. I utgangspunktet skulle oppvarmingen kun øke pulsen, men armhevingene kan ha økt blodtilførselen til armene og temperaturen i hendene.

Konklusjon

Denne studien har undersøkt sammenhengen mellom blødningsmengde og puls. Studien har ikke funnet noen statistisk signifikant sammenheng mellom puls og blødningsmengde. Det er ingen korrelasjon eller tydelig forskjell i dataene, med en r -verdi på $-0,032$ og p -verdi på $0,277$. Derfor bør hypotesen om at en blør mer ved høy puls enn ved lav puls ved små blødninger, forkastes. Puls regulerer ikke blødningsmengde alene, men blødningsmengde påvirkes også av temperatur og adrenalin, samt fysisk form. Totalt blir resultatene uforutsigbare, men et større empirisk grunnlag kunne styrket studien. Videre forskning med større utvalg og mer presise målemetoder kan gi sikrere konklusjoner.

Referanser

- Apollo Hospitals. (2025, April 25). *Vasodilatasjon - årsaker, symptomer, diagnose, behandling og forebygging*. Hentet fra apollohospitals: <https://www.apollohospitals.com/no/diseases-and-conditions/vasodilation>
- Arnesen, H. (2024, November 26). *vasokonstriksjon*. Hentet fra Store medisinske leksikon: <https://sml.snl.no/vasokonstriksjon>
- Halse, J. (2025, Juli 4). *Adrenalin*. Hentet fra Store medisinske leksikon: <https://sml.snl.no/adrenalin>
- Hauge, A. (2024, November 27). *temperaturregulering*. Hentet fra Store medisinske leksikon: <https://sml.snl.no/temperaturregulering>

- Hauge, A., & Holck, P. (2026, februar 26). *blodmløpet*. Hentet fra Store medisinske leksikon på snl.no: <https://sml.snl.no/blodml%C3%B8pet>
- Hisdal, J. (2025, Februar 4). *Puls*. Hentet fra Store Norske Leksikon: <https://sml.snl.no/puls>
- Holck, P., & Hauge, A. (2025, februar 25). *homeostase* . Hentet fra Store medisinske leksikon: <https://sml.snl.no/homeostase>
- Holck, P., & Jansen, J. K. (2025, Desember 3). *det sympatiske nervesystemet*. Hentet fra Store medisinske leksikon: https://sml.snl.no/det_sympatiske_nervesystemet