

Opinnäytetyö (AMK)

Esittävän taiteen koulutusohjelma, sirkus

2021

Emmi Tsernov

# HIUKSISTA ROIKKUMISEN ANATOMIAA

Emmi Tsernov

## HIUKSISTA ROIKKUMISEN ANATOMIAA

Tutkin työssäni sitä, miten hiuksista roikkuminen vaikuttaa sirkusammattilaisen hiuksien ja hiuspohjan hyvinvointiin pitkällä aikavälillä. Lisäksi tarkastelen, miten lajia voi lähteä harjoittelemaan turvallisesti.

Työ sisältää kompaktin tietopaketin. Olen tarkastellut aihetta oman kokemukseni myötä, lajin harjoittajana sekä parturi-kampaajan näkökulmasta. Olen käyttänyt lähdeaineistona hiuksista roikkujista tehtyjä haastatteluja ja artikkeleita sekä hiusalan ammattilaisten kirjoittamaa aineistoa.

Hiuksista roikkumisessa ensisijaisen tärkeää on, että kampaus on kestävä ja hiukset ovat hyväkuntoiset. Hyväkuntoinen hius on äärimmäisen vahva. Artistin niskalihakset kehittyvät ajan myötä, joten laji tulee aloittaa rauhassa. Liian nopea eteneminen lajissa aiheuttaa turvallisuusriskin. Pidemmällä aikavälillä hiuksista roikkuminen saattaa aiheuttaa hiusten lähtöä tai hiusrajan pakenemista. Artistin tulee oppia jo varhain kuuntelemaan omaa kehoaan.

Hiuksista roikkuminen on nostanut viime vuosina suosiotaan nykysirkuksen maailmassa. Lajissa on paljon ilmaisullisia mahdollisuuksia, sillä lähes koko vartalo on esiintyjällä vapaana käytössä.

### ASIASANAT:

sirkus, hiuksista roikkuminen, ilma-akrobatia

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme of Performing Arts, Circus

Spring 2021 | 12 pages

Emmi Tsernov

## ANATOMY OF HAIR HANGING

The topic of my thesis is hair hanging. In my thesis I did research how hair hanging will affect the artists hair and scalp in a long run. I also studied how you can start training hair hanging safely. This thesis is a compact guide for anyone who is interested about starting to train the discipline. I have studied the topic from my own point of view as an hair hainger and a hairdresser. I have done reserch on interviews and articles written about hair hangers ad also articles written by hair professionals. One of the most important thing in hair hanging is to have healthy hair and that the hairdo for hanging is done well. Healthy human hair is extremely strong. Neck muscles of an hair hanger will get sronger in time so it is very important to start slow. Putting too much weight on the hair too fast will greate a risk of injury. In a long run hair hanging may cause hair loss or receding hairline. Artists need to learn to listen their own very early on. Hair hanging has become more popular on contemporary circus field in the last few year. The discipline gives an artist many possibillitys to create since almost the whole body is free for movement.

### KEYWORDS:

Circus, hair hanging, aerial acrobatics

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2 MITÄ ON HIUKSISTAROIKKUMINEN?</b>	<b>2</b>
<b>3 MITEN HIUKSISTA ROIKUTAAN?</b>	<b>3</b>
3.1 Kampa	3
3.2 Hiuksien vahvuus	7
3.3 Riskit ja mahdolliset haittavaikutukset	8
3.4 Harjoittelu	9
<b>4 LOPUKSI</b>	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
<b>LÄHTEET</b>	<b>12</b>

## KUVAT

Kuva 1. Kampausten ensimmäinen vaihe	4
Kuva 2. Kampausten piirrettyinä	5
Kuva 3 Kampausten toinen vaihe	6
Kuva 4. Valmis kampa	7

# 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tarkastelen hiuksista roikkumista sirkuslajina. Kerron siitä, milloin lajia on ruvettu länsimaissa harjoittamaan ja missä muodossa se on tällä hetkellä esillä sirkuksen maailmassa. Edelleen lajia opetetaan hyvin harvoissa sirkuskouluissa. Hiuksista roikkumiseen liittyy yhä paljon mystiikkaa ja harhaluuloja niin katsojien, harrastajien kuin ammattilaisten keskuudessa.

Kuka voi aloittaa lajin harjoittelun? Vaatiiko se yliluonnollisen voimakkaat hiukset? Onko kiinnitystapa vain hämäystä vai voiko ihminen todella roikkua koko painollaan omien hiustensa varassa? Entä voiko hiuksia vahvistaa treenaamalla? Vastaan opinnäytetyössäni näihin kysymyksiin sekä otan selvää siitä, mitkä asiat vaikuttavat hiuksen vetolujuuteen. Tutkin, mitä muutoksia hiuspohjassa voi tapahtua pitkällä aikavälillä ja mitä artisti voi tehdä lievittäääkseen hiuksiin ja hiuspohjaan kohdistuvaa rasitusta.

Hyödynnän opinnäytetyössäni omaa kokemustani hiuksista roikkujana ja hiusalan ammattilaisena. Lähteissäni yhdistyy hiusalan ja ihonhoitoalan lähteistö, kuten Essi Hautalan Opas hiusten poikittaissidoksia suojaaviin ja jälleenrakentaviin ammattilaisvalmistuksiin. Helsingin yliopiston hiusten kemian käsittelevä kemian ohjeistus ja Laurenve Cawleyn (2014) haastattelusta tehty artikkeli.

## 2 MITÄ ON HIUKSISTA ROIKKUMINEN?

Hiuksista roikkuja on sirkustaiteilija, joka roikkuu esityksessään koko painollaan tai osittain hiuksiensa varassa. Alkujaan hiuksista roikkumista on harjoitettu sirkussukujen sisällä ja taito on periytynyt sukupolvelta toiselle. Sen menetelmät ovat olleet pitkään aikaa tarkoin varjeltu salaisuus. (Staughton 2020) Silti nykypäivän sirkuskentällä on paljon lajin harjoittajia, jotka eivät ole syntyneet perinteisiin sirkusperheisiin. Laji kiehtoo monia artisteja, sillä se antaa vapauden ilmaista itseään ilma-akrobatian keinoin lähes koko varalon ollessa vapaana liikkeelle.

Ensimmäisiä länsimaalaisessa sirkuksessa tunnettuja hiuksista roikkuja saattoi nähdä Barnum & Baileyn sirkuksessa 1900-luvun alussa. Barnum & Baileyn lavalle taidon toivat Kiinasta saapuneet esiintyjät. Esityksessä artistit roikkuivat hiuksistaan ja joivat teetä. Yksi maailman tunnetuimmista amerikkalaisista hiuksista roikkujien sirkussuvuista sai inspiraationsa ja oppinsa juuri näiltä kiinalaisilta esiintyjiltä. Amerikkalaisen Ayala-suvun jälkeläiset esiintyivät lajilla vielä jopa viiden sukupolven jälkeenkin. (Roos, 2021)

Itse olen havainnut, että sirkuskouluja, joissa hiuksista roikkumista opetetaan, on edelleen harvassa. Laji periytyy jossain määrin vielä tänäkin päivänä sirkusperheissä vanhemmalta lapselle, mutta lajia opetetaan myös ulkopuolisille. Nykyajan tiedonhankinnan helppous on lisännyt lajin tunnettavuutta ja vähentänyt sen mystiikkaa. Hiuksista roikkuminen on edelleen jokseenkin harvinainen taito, mutta laji on edennyt perinteisen sirkuksen ja freak show'n kentältä nykysirkuksen maailmaan. Olen huomannut, että nykysirkuskentälle siirtyminen on antanut lajille mahdollisuuden kehittyä ja muokkaantua entistään. Nykypäivänä näkeekin mitä mielenkiintoisimpia kiinnityksiä, tanssillisuutta ja esinemanipulaatiota yhdistettynä hiuksista roikkumiseen.

## 3 MITEN HIUKSISTA ROIKUTAAN?

### 3.1 Kampa

Ennen kuin hiuksista voi roikkua, täytyy harjoitella kampausten tekemistä. Pelkkä kampausten tekeminen vaatii aluksi paljon harjoittelukertoja ja rutkasti kärsivällisyyttä. Hiuksista roikkujan turvallisuuden takaamiseksi kampausten tulee joka kerta olla lähes täydellinen. Epätasainen veto tai roikkuessa löystyvä nuttura aiheuttavat turvallisuusriskin. Epätasaisuus voi vetää hiuksia irti hiuspohjasta ja jos tätä tapahtuu usein, voi hiustuppi vaurioitua pysyvästi ja hiuspohjaan syntyä kaljuja kohtia (Watson, 2017). Lisäksi epätasaisuus rasittaa niskalihaksia ja kaularankaa.

Hiusten tulee olla mahdollisimman takuttomat ja helposti käsiteltävät ennen kuin niitä lähtee solmimaan. Usein valmisteluvaiheessa käytetään vettä. Hiuksien kastelemisessa on hyvät ja huonot puolensa. Hiuksia on helpoin muotoilla ja ne asettuvat tasaisimmin märkinä. Osa esiintyjistä kastelee hiukset esimerkiksi pää alaspäin ämpärissä tai suihkun alla. Vesi tekee hiuksista elastisemmat ja joustavuus hiuksessa tekee roikkumisesta kivuttomampaa. Hiuksien vetolujuus kuitenkin heikkenee, kun ne kastelee. Kun hius on kosketuksissa veteen, sen rakenteessa olevat vetysillat katkeavat. Tästä syystä hius venyy ja on pehmeämpi märkinä. Vetysilloja on hiuksessa niin paljon, että ne muodostavat kolmasosan sen vetolujuudesta. Vetysillat palautuvat, kun hius kuivuu. (Hautala, 2020)

Mikäli hiukset ovat materiaaaliltaan takkuuntuvat ja ne kastelee, niin tässä vaiheessa on mahdollista käyttää hiuksissa pientä määrää hoitoainetta. Jos kuitenkin siloittaa hoitoaineilla tai öljyillä hiusta liikaa, hiuksista saattaa tulla liukkaat. Liukkaaseen hiukseen tehty kampa voi valua herkemmin ja sen käsitteleminen on vaikeampaa.

Olen itse kokeillut ja todennut seuraavat tekniikat parhaiksi itselleni sopiviksi käytännöiksi. Hiusten kastelun jälkeen kampausten tekeminen aloitetaan tyypillisesti poninhännän sitomisesta pääläelle. Kun poninhännästä vetää ylöspäin, tulee pään pysyä suorassa. Poninhäntä ei saa vetää päätä kallelleen sivusuunnassa tai olla sijoitettu liialti otsan tai niskan puolelle. Väärään suuntaan kohdistuva veto saattaa aiheuttaa loukkautumisriskin niskan alueella. Poninhäntä voi olla löysä tai kireä, kunhan siitä vetäessä paino jakautuu tasaisesti koko hiuspohjaan. Hiukset harjataan tasaiseksi ennen poninhännälle solmimista. Poninhännän kiinnityksen jälkeinen harjaaminen vain siistii kampausten pintaa, muttei tee siitä tasaisempaa. Poninhäntiä voi olla enemmänkin kuin yksi.

Esimerkiksi kaksi poninhäntää vierekkäin päälaella. Poninhäntien lukumäärä kampauksessa on lähinnä esteettinen ratkaisu. Kuhunkin poninhäntään tehdään oma nutturansa.

Poninhännän sitomisen jälkeen se letitetään. Lettejä voi olla yksi tai useampi ja niihin kiinnitetään pitkä, muutaman sentin paksuinen litteä nauha. Nauha voi olla esimerkiksi keinoahkaa tai puuvillaa. Kiinnitysnauhat kannattaa letittää mahdollisimman pitkältä matkaa lettien sisälle. Kun nauha kulkee letin sisällä, se ei pääse luistamaan. Nauhaa kannattaa jättää letin päähän vapaaksi vähintään muutama kymmen senttiä. Letit voidaan päätellä nauhalla, kuminauhalla tai hiussoljella.



Kuva 1. Kampauksen ensimmäinen vaihe.



Nauhat ja letit pujotetaan pienen ja kevyen kiinnityskahdeksikon, ankkurin tai renkaan läpi (Kuva 2.). Hiuksiin kiinnitettävän metallisen kiinnitysvälineen tulee kestää ilma-akrobatiassa käytettäviä vetolujuuksia. Metallin sekä nauhojen tulee myös sietää vettä ja jatkuvaa kosteutta. Tämän jälkeen letit kierretään kampauksen ympäri. Jos lettejä on useampi kuin yksi, ne kannattaa kiertää vastakkaisiin suuntiin. Tämä tekee kampauksesta tasaisemman, sillä hiukset eivät lähde kiertämään kumpaankaan suuntaan siitä vetäessä. Hiuksien pituudesta riippuen ne voidaan laittaa useampaan otteeseen kiinnityksen läpi ennen kuin ne kieritetään kampauksen ympärille, mutta se ei yleensä ole tarpeen.



Kuva 2. Kampaus piirrettynä.



Kun letit on koko matkalta kieritetty, kieritystä jatketaan nauhoilla, jotka ovat kiinni lettien päissä. Nauhat päätellään solmuilla (Kuva 3.). Tämän jälkeen otetaan vielä yksi nauha, joka kieritetään kiinnityksen ympärille tukemaan kampausta ja peittämään solmuja sekä lettejä. Nauha tekee kampauksesta turvallisemman ja siistimmän. Vaikka poninhäntä ei olisikaan aivan hiuspohjassa kiinni, tulee lettien ja nauhojen olla hyvin tiukasti kiinnitetyinä (Kuva 4.).

Kuva 3. Kampauksen toinen vaihe.



Kuva 4. Valmis kampa.

### 3.2 Hiuksien vahvuus

Ihmisellä on keskimäärin 100 000–150 000 hiusta. Yksi yksittäinen hius kestää n. 100 g:n vetoa, ennen kuin se katkeaa (Radford, 2004). Tähän kuitenkin vaikuttaa hiuksen paksuus ja kunto. Terveen hiuksen vahvuus on verrattavissa alumiinin vahvuuteen. Hyväkuntoisilla hiuksilla voi siis vetää tai nostaa valtavia painoja. Suurimmat vedetyt esi-  
neet ovat olleet ajoneuvoja, jotka ovat painaneet 10 000–12 000 kg (Guinness World Records, 2021). Hiuksista roikkujan suhde omiin hiuksiinsa on silti erilainen. Vaikka ne



hetken aikaa kestäisivätkin äärimmäistä vetoa, niiden kuitenkin tulee palvella koko uran ajan niin, että esiintyjä voi huoletta jättää jopa henkensä niiden varaan.

Hius on materiaaliltaan joustavaa. Joustavuutta tarvitaan erityisesti, koska liikkuesssa painopiste kampauksessa saattaa vaihdella. Joskus painopiste kampauksessa vaihtelee roikkumisen aikana, vaikka kampaus olisi lähelle täydellistä. Terve hius ei pienestä vedosta katkea, vaan se voi venyä jopa 30 % omaan pituuteensa nähden ja vielä palautua. Kun taas vahingoittunut hius venyy vain vähän tai ei ollenkaan, ennen kuin sen rakenne antaa periksi tai se katkeaa. (Helsingin yliopisto).

Käsittlemättömän hiuksen vahvuuteen ei voi vaikuttaa. Lisäravinteet saattavat vahvistaa hiusta, jos elimistö on kärsinyt jonkin aineen puutoksesta. Hiusta ei kuitenkaan voi harjoittaa, sillä hiuksen pituudessa ei tapahdu elintoimintoja.

Jossain vaiheessa vanhetessaan hius irtoaa luonnollisesti hiuspohjasta. Hiuksen tilalle hiustuppeen kasvaa ajan myötä kuitenkin uusi hius. Jos hius irtoaa hiuspohjasta, hiustuppi ei ole irronnut. Hiustuppi on pysyvä osa ihon rakennetta, jossa hius kasvaa. Hius on muodoltaan tulppamainen siltä osin, mikä ei ole vielä kasvanut ihosta ulos (James Roland, Healthline). Hiustuppi voi kuitenkin tulehtua tai vaurioitua, jos hius kovan vedon seurauksena vedetään irti hiuspohjasta.

Hiuksista roikkuessa hiuspohja ja hiukset ovat väistämättä koetuksilla, mutta hyvä hoitaminen ehkäisee ajan kanssa niiden vaurioitumista ja ylläpitää hiusten lujuutta. Usea hiuksista roikkuja suihkuttaa hiuksiinsa hoitoainetta useasti päivässä. Jätettävä hoitoaine muodostaa hiuksen päälle kalvon, joka suojaa hiusta kuivumiselta ja ulkoisilta haitoilta, kuten uv-säteilyltä. Jos päättää aloittaa hiuksista roikkumisen, kannattaa välttää lämpökäsittelyitä, rajua harjaamista ja permanentoimista. Hiuksia ei myöskään kannata vaalentaa tai värjätä. Kaikki hiuksiin tehtävät muotoilu- ja värikäsittelyt kuluttavat hiusta ja vaikuttavat hiuksen vetolujuuteen. Hyvin kulunut, hauras tai kuiva hius katkeaa herkemmin vetäessä.

### 3.3 Riskit ja mahdolliset haittavaikutukset

Vaikka hiuspohjaa ja hiuksia hoitaisi tunnollisesti, hiuksista roikkumisesta saattaa silti aiheutua haittavaikutuksia. Hiuspohja on täynnä hiustuppia, jotka voivat vaurioitua

jatkuvasta kovasta vedosta. Yleensä hiuksen irrotessa sen tilalle kasvaa uusi mutta jos karvatuppi on pahoin vaurioitunut, se ei kykene enää kasvattamaan uutta hiusta. Tämä saattaa ajan myötä johtaa hiusten lähtöön (traction alopecia) tai pysyvään hiusrajan vetäytymiseen. Hiusten lähtö saattaa näkyä ohenemisena niillä alueilla, joilla kampauksessa tulee eniten kuormitusta ja hiusrajoilla, joilla hius on luonnostaan hennompa. Ensioireina voi olla punotus, kutina, kuoriutuminen, herkkyys, näppylät, tulehtuneet hiustupet tai vesikkelot. Tästä syystä on erityisen tärkeää, että kampauksessa paino jakautuu tasaisesti. (Watson 2017, Healthline)

Hiuksista roikkujat kärsivät usein päänsärystä, mikä johtuu niskaan kohdistuvasta kuormituksesta. Esiintymisen jälkeen hiuspohjaan saattaa muodostua joskus kipeitäkin mustelmia tai kuhmuja. Esimerkiksi pääläelle usein muodostuu ihon venyessä kuhmu. (Cawley, 2014)

### 3.4 Harjoittelu

Kun hiuksista roikkumisen aloittaa, sen harjoittelu vaatii pitkäjänteisyyttä. Ajan kuluessa kipukynnys kasvaa ja niska tottuu rasitukseen. Hiuksista roikkujien haastatte- luissa artistit kertovat, että ensimmäisillä harjoituskerroilla hiuspohjaa poltteli aivan kuin joku olisi kaatanut kiehuva vettä päälle. Harjoittellessa esiintyjä on usein tietoisempi kivusta, mutta esiintyessä saatu adrenaliini turruttaa kipua hetkellisesti. Kipu ei koskaan täysin katoa, mutta sitä oppii sietämään. Jotta harjoittelu olisi turvallista, se tulee aloittaa vähitellen. Jos harjoittelun aloittaa liian rajusti tai jos siinä etenee liian nopeasti, se voi olla vahingollista. Hiuspohja saattaa ärtyä ja harjoittelija saattaa loukata niskansa. Muutamana minuutina roikkumisen takana saattaa olla useampi vuosi harjoittelua.

Roikkuessa niskalihakset on hyvä aktivoida. Keskivartalon lihaksiston tulee olla kannateltu, kun varataan painoa hiuksille. Itse olen roikkuessa kokenut hyväksi nostaa leukaa hieman ylöspäin, sillä pään takapuolella on enemmän hiuksia, kuin kasvojen puolella. Tällöin kaikki veto ei kohdistu päällimmäisten hiusten varaan vaan paino jakautuu tasaisesti.

Myös lämmittely kannattaa aloittaa varoen. Lämmitellessäni pyrin pistämään hiusteni varaan esimerkiksi vain puolet painostani kerralla. Tällöin keho ja mieli valmistautuivat tulevaa roikuntaa varten kevyesti. Tätä voi harjoitella esimerkiksi lonssiköyden avulla niin, että rissapyörän toiselta puolelta tuleva pää on kiinni hiuksien kiinnityksessä ja toinen

puoli on hiuksista roikkuja käsissä. Tästä hiuksista roikkuja voi itse nostaa itseään ylös ja alas, jolloin paino jakautuu puoliksi käsien varaan ja puoliksi hiusten varaan. Tällöin myös tuntee, jos kampausta on epätasainen ja vaatii vielä korjaamista. Vedon tulisi tuntua hiuksissa tasaiselta.

Kun hiuksista roikkumisen taito on hallussa, on roikkuessa esiintyjän muu vartalo vapaana. Tämä mahdollistaa sen, että esitykseen on helppo yhdistää muita lajeja. Esitys voi olla esimerkiksi tanssillinen tai teatterillinen. Monesti esityksissä käytetään lisäksi rekvisiittaa tai esinemanipulaatiota. Erilaiset kiinnitykset lavalla mahdollistavat erityyppisiä liikeratoja tilassa. Esiintyjää voidaan nostaa korkealle katon rajaan, tai esiintyjä voi hakea keinuvaan tai pyörivään vauhtia maasta. Vain mielikuvitus on rajana. Erilaiset nostot on tarkoin suunniteltu tekniikoiden kanssa. Nostojen tulee olla tasaisia ja pehmeitä, jotta ne ovat esiintyjälle turvallisia.

## 4 LOPUKSI

Hiuksista roikkuminen vaatii erityisesti vahvat niskalihakset. En lähtisi suosittelemaan lajia lapsille, sillä niskan rakenne ei ole silloin vielä täysin kehittynyt. Niskalihaksia voi vahvistaa aloittamalla lajin ja etenemällä sen harjoittelussa maltillisesti. Hiuksista roikkuja ei tarvitse ylikuormittavien vahvojen hiuksien, sillä hiukset ovat luonnollisessa tilassaan jo äärimmäisen vahvat. Erityisen hennot, käsitellyt tai muuten vaurioituneet hiukset taas saattavat katketa roikkuessa. Kuka vain terveen niskan ja terveet vahvat hiukset omistava voi aloittaa lajin harjoittelun.

Hiuksien katkeulua voi välttää tekemällä kampauksesta mahdollisimman tasainen, mutta hiuksia ei voi vahvistaa muilla keinoin. Hoitoaineet eivät korjaa hiuksiin aikaisemmin tullutta vauriota niin, että ne kestäisivät roikkumista, jos hius on jossain vaiheessa päässyt huonoon kuntoon. Hiusta ei voi lihasten tavoin harjoittaa vahvemmaksi, sillä se on kuollutta kudosta. Hiuspohjan säännöllinen kosteutus ja hoitaminen ehkäisevät hiustuppien tulehtumista, mutta jos tulehduksia ilmenee, on syytä pitää harjoittelusta tauko ja antaa hiuspohjan palautua.

Laji pitää sisällään neljä osaa, joita tulee harjoitella. Kampauksen tekeminen, kivunsietokyvyn harjoittaminen, niskalihasten vahvistaminen sekä ilmaisullinen osuus. Ilmaisullinen osuus voi olla esimerkiksi pyörimistekniikkaa tai tanssillisia elementtejä.

## LÄHTEET

Cawley, Laurence 2014. Anastasia IV: How do you make hair strong enough to hang from? BBC News 6.4.2014.. Viitattu 7.5.2021. <https://www.bbc.com/news/uk-england-26712995>

Guinness World Records 2021 Heaviest vehicle pulled by hair (male). 2.12.2017. Viitattu 7.5.2021. <https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/heaviest-vehicle-pulled-by-hair>

Hautala, Essi 2020, Opas hiusten poikittaissidoksia suojaaviin ja jälleenrakentaviin ammattilaisvalmisteisiin. Opinnäytetyö. Kauneudenhoitoalan koulutus. Laurea-ammattikorkeakoulu. Viitattu 7.5.2021. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/339477/Opinn%c3%a4ytety%c3%b6%20Essi%20Hautala.pdf?sequence=2&isAllo-wed=y>

Helsingin yliopisto päiväämätön. Hiusten kemiaa. Opettajan ohje. Kemian opetuksen keskus. Viitattu 7.5.2021. [https://www2.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/hiusten\\_kemiaa\\_opettaja.pdf](https://www2.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/hiusten_kemiaa_opettaja.pdf)

Radford, Tim 2004. Secrets of human hair unlocked at Natural History Museum in London. The Guardian 27.5.2004. Viitattu 7.5.2021. <https://www.theguardian.com/uk/2004/may/27/science/news.research>

Roland, James 2021. Why Not to Worry If You Think You Pulled Out a Hair Follicle. Healthline. Viitattu 7.5.2021 <https://www.healthline.com/health/hair-follicle-pulled-out>

Roos, Dave 2021. How Hair Hanging Works. How Stuff Works 18.2.2021. Viitattu 7.5.2021. <https://entertainment.howstuffworks.com/arts/circus-arts/hair-hanging.htm>

Staughton, John 2020. How Can Performers Hang By Their Hair? Science ABC 25.4.2020. Viitattu 7.5.2021. <https://www.scienceabc.com/eyeopeners/how-can-performers-hang-by-their-hair.html>

Watson, Stephanie 2017. Traction Alopecia. Healthline 17.10.2017. Viitattu 7.5.2021. <https://www.healthline.com/health/traction-alopecia>



