

Sähkön aiheuttamat vammat (sähköisku)

Lääkärikirja Duodecim

27.1.2022

Yleislääketieteen erikoislääkäri Osmo Saarelma

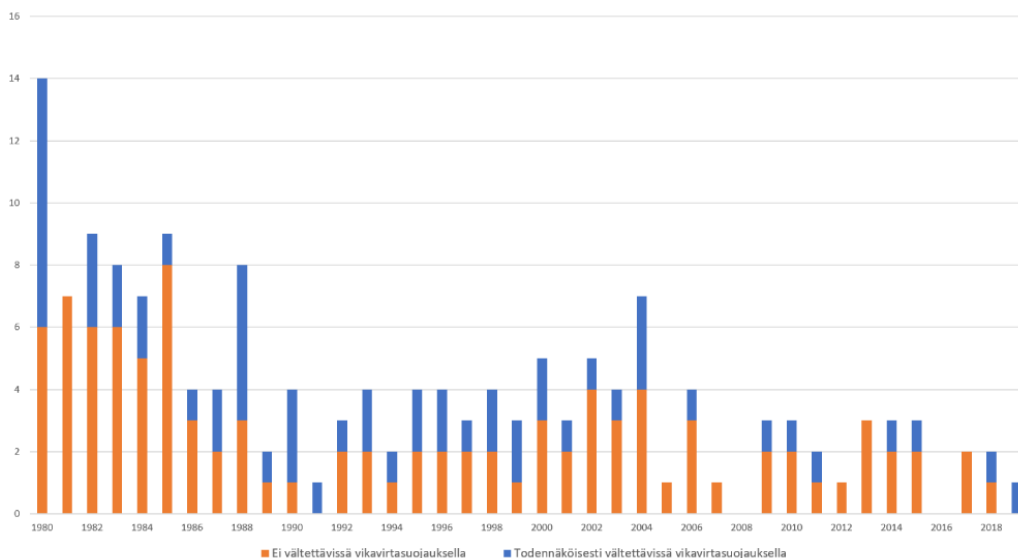


- Ensiapu
- Milloin hoitoon
- Ehkäisy
- Kirjallisuutta

Keskeistä

- Sähkövirta aiheuttaa kehoon vammoja sekä kudoksia lämmittämällä että vaikuttamalla kudosten sähköiseen toimintaan, erityisesti sydämessä.
- Kehon läpi kulkevan virran määrä on riippuvainen mm. jännitteestä ja kosketuspintojen kosteudesta.
- Ensiapuna tulee henkilö välittömästi pyrkiä irrottamaan sähkövirrasta ja huolehtia mahdollisesti häiriytyneistä elintoiminnoista.
- Hoitoon toimittaminen voi olla aiheellista, vaikka näkyviä vammoja ei olisikaan, sydämen toiminnan varmistamiseksi ja mahdollisesti myöhemmin ilmaantuvien kudosaurioiden toteamiseksi.

Sähköiskuun kuolee Suomessa vuosittain muutama henkilö. Tapaturmat ovat vuosien mittaan Suomessa vähentyneet. Sähkötapaturmien aiheuttamista kuolemista vuodesta 1980 alkaen ks. kuva 1. Sähkötapaturmat johtuvat yleensä viallisista sähkölaitteista tai sähkölaitteiden varomattomasta käsittelystä. Salamaniskuun on Suomessa kuollut vuosina 1998-2018 10 henkilöä.



Kuva 1. Kuviossa on esitetty vuosittain sähkötapaturmista aiheutuneet kuolemat Suomessa vuosina 1980-2019. Suuri osa kuolemaan johtaneista tapaturmista olisi ollut vältettävissä vikavirtasuojauksella. Vikavirtasuoja katkaisee lähes välittömästi sähkönsyötön vikatapauksessa, jossa henkilö koskee jännitteeseen osaan niin että hänen kauttaan kulkee vaarallinen sähkövirta. Kuvio on suomennettu artikkelista Linja-aho V. Fatal electrical accidents in Finland 1980–2019 – trends and reducing measures. International Journal of Occupational and Environmental Safety, 2020:4(2):37–47.

Suurena ja pienennä napsauttamalla kuvaa

Sähkövirta voi aiheuttaa vammoja siten, että kehon läpi kulkeva virta lämmittää kudoksia tai virta vaikuttaa kehon sähköisiin toimintoihin erityisesti sydämessä ja aivoissa (ks. taulukko 1). Sähkövirran aiheuttamat lihaskouristukset voivat aiheuttaa kaatumisen ja sen myötä vammautumisen. Sähköiskuun liittyvä valokaari voi aiheuttaa palovammoja. Salamaniskun synnyttämä äkillinen paineaalto voi johtaa esimerkiksi tärykalvon repeämiseen, ja sinkoutuminen paineaallon johdosta voi aiheuttaa murtumia.

Sähkövirta edellyttää aina yhteyttä korkeamman ja matalamman jännitteen välillä. Sähkövamma syntyy kehon tai sen osan toimiessa tällaisena yhteytenä. Yhteyden syntymiseksi on oltava kosketus verkkovirtaan, korkeajännitejohtoon tai salamaan ja samanaikaisesti matalampaan jännitteeseen, yleensä maahan. Kosteus parantaa sähkönjohtavuutta; siksi erityisesti kosteissa tiloissa verkkovirrasta saatu sähköisku tuottaa suuremman virtauksen kehon läpi ja siten suuremmat vauriot kuin esimerkiksi kuivan käden kautta johtuva verkkovirta. Pelkästä taskulamppuparistosta tai hienoelektroniikan laitteesta, jossa jännite on 5–9 voltia, ei lyhyessä altistuksessa muodostu kosteallekaan iholle vaurioittavaa virtaa.

Sähköiskussa voimakas virtaus kehon läpi voi aiheuttaa sydämen sähköisen toiminnan häiriytymisen ja sydänpysähdyksen. Sydämeen kohdistuvasta sähköiskusta voi seurata myös sydänlihaksen vaurioitumista. Sähkövirta kulkee sydämen kautta, kun se johtuu esimerkiksi kädestä käteen tai kädestä jalkoihin. Aivojen hengityskeskuksen läpi kulkeva sähkövirta taas voi lamauttaa keskuksen ja aiheuttaa hengityspysähdyksen. Myös muut mahdolliset hermokudosvauriot ovat mahdollisia.

Kehossa sähkövirta voi aiheuttaa palovammoja, sisäelinvammoja ja verenkiertohäiriöitä. Sähkövirta aiheuttaa lihaksessa supistuksen, ja voimakas sähköisku tästä seuraavine lihaskouristuksineen voi aiheuttaa lihastuhoa. Vaikeimmillaan sähköiskun seurauksena voi kehittyä hankalia monielinvammoja. Vaihtovirta on yleensä tasavirtaa vaarallisempi samoilla jänniteluvuilla, mutta vammojen kannalta oleellista on virran voimakkuus. Jos sähköiskun seurauksena putoaa korkealta, putoaminen voi aiheuttaa lisävammoja.

Pään tai kaulan alueen sähkövammoista voi pitkänkin ajan, jopa kolmen vuoden kuluessa, olla seurauksena mykiön eli silmän linssin samentumista (harmaakaihi).

Taulukko 1. Sähkön vaikutus elimistössä riippuu kudoksiin siirtyvän sähköenergian määrästä, mikä taas riippuu sähkövirran voimakkuudesta. Virran voimakkuus määräytyy Ohmin lain mukaisesti: $I = V / R$, jossa I =virran voimakkuus, V = jännite ja R = vastus. Taulukossa on arvioita virran voimakkuuden keskimääräisistä vaikutuksista elimistössä.

Virran voimakkuus (mA=milliampeeri)	Vaikutus
1 mA	Ei juuri tunnettavissa, mahdollisesti pistelevä tunne
3–5 mA	Lapsi pystyy itse irrottautumaan sähkövirrasta
6–9 mA	Aikuinen pystyy itse irrottautumaan sähkövirrasta
16–20 mA	Lihasten kouristelu
20–50 mA	Hengityslihasten lamautuminen (hengityspysähdys)
50–100 mA	Sydämen kammiovärinä
Yli 2 A	Sydämen sähköinen toiminta pysähtyy
10–20 A	Yleinen taloussähkön sulakkeiden kestävyys

Ensiapu

Sähkö katkaistaan joko irrottamalla pistoke tai katkaisemalla päävirta sähkötaulusta. Ellei tämä ole mahdollista, sähköiskun saanut tulee pikimmiten irrottaa virrasta kuitenkin varoen, ettei auttaja itse saa sähköiskua. Auttaja voi eristää itsensä esimerkiksi kumikäsi- ja kumijalkineilla.

Jos sähkötapaturman uhri on tajuton, toimitaan kuten hätäensiaputilanteessa (ks. [Toiminta ensiaputilanteissa](#)): soita hätänumeroon 112 ja huolehdi hengityksestä ja sydämen toiminnasta.

Milloin hoitoon

Verkkovirrasta sähköiskun saanut toimitetaan aina välittömästi jatkohoitoon, vaikka näkyviä vammoja ei olisikaan. Samoin on syytä menetellä salamaniskun kohteeksi joutuneen kanssa. Näkyvien vammojen ensiavun ja hoidon lisäksi selvitetään mahdolliset hermostoon, sisäelimiin sekä sydämeen ja verenkiertoon liittyvät vauriot. Tavallista taloussähköä voimakkaammasta jännitteestä saadun sähköiskun aiheuttama lihas- tai hermokudosvaurio voi kehittyä vuorokaudenkin kuluttua.

Ehkäisy

Verkkovirran aiheuttamia tapaturmia voidaan ehkäistä parantamalla turvallisuuskulttuuria ja suojalaitteita. Uusissa asuinkiinteistöjen sähköasennuksissa vaaditaan esimerkiksi vikavirtasuojien käyttöä pistorasioiden ja valaisinten syötössä. Vikavirtasuoja katkaisee lähes välittömästi sähkönsyötön vikatapauksessa, jossa henkilö koskee jännitteeseen osaan niin että hänen kauttaan kulkee vaarallinen sähkövirta. Toimintakuntoinen vikavirtasuoja estää lähes kaikki tyypilliset kuolemaan johtaneet kodin sähkötapaturmat.

Artikkelin tunnus: dlk00334 (014.007)

© 2022 Kustannus Oy Duodecim