



# Liikunnan ja mielenterveyden yhteydet lapsilla ja nuorilla

**Kaija Appelqvist-Schmidlechner**

**Tutkimuspäällikkö, dos. FT**

Liikuntalääketieteen päivät 29-30.11.2023

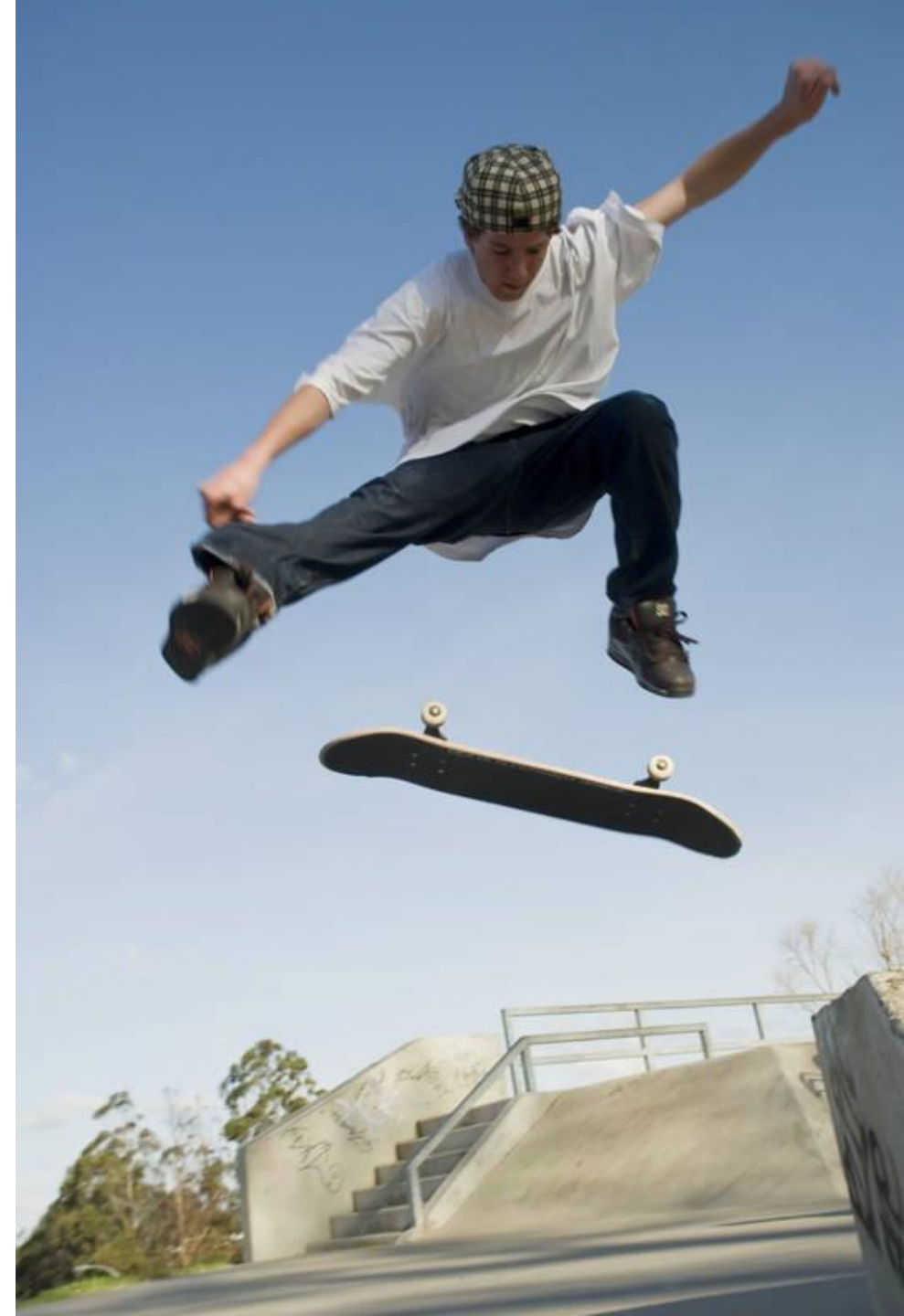
# Kuka olen?

- Tutkimuspäällikkö Terveyden ja hyvinvoinnin laitokselta
- Filosofian tohtori, sosiaalipsykiatrian dosentti
- Toiminut tutkimustehtävissä n. 25 vuotta
  - ✓ tutkimusintressit ennen kaikkea lasten, nuorten ja nuorten aikuisten mielenterveyden edistämisessä
  - ✓ tutkinut mielenterveyden ja liikunnan välisiä yhteyksiä vuodesta 2015 alkaen
- Oma liikkujaprofiili vaihtunut vuosien varrella kilpailijasta liikunnan tuottajaksi, suurkuluttajaksi ja elämysliikkujaksi
  - ✓ Käytännön kokemus lasten ja nuorten ohjaamisesta ja valmentamisesta, kv. tason urheilijaksi saakka.



# Esityksen sisältö

1. Mitä on mielenterveys?
2. Kuinka suomalaiset nuoret voivat?
3. Mitä tutkimukset kertovat liikunnan ja mielenterveyden välisistä yhteyksistä?
  - Kv. katsausartikkelit
  - Esimerkkejä suomalaisaineistoilla tehdyistä tutkimuksista
4. Kuinka liikuntaharrastus voi tukea lapsen ja nuoren mielenterveyttä?



# 1. Mielen terveydellä on kaksi ulottuvuutta

## Kaksinapainen malli

- ✓ Mielen hyvin- ja pahoinvointi ovat kaksi erillistä dimensiota.
- ✓ Mielen terveyttä ei tule tarkastella pelkästään mielen terveyshäiriöiden näkökulmasta.
- ✓ Sairautta ja terveyttä voi esiintyä samaan aikaan eli mielen terveyshäiriöistä kärsivät henkilöt voivat kokea mielen hyvinvointia oireistaan riippumatta
- ✓ **Mielen hyvinvointia / positiivista mielen terveyttä voidaan vahvistaa suojaksi sairauksia vastaan, niiden kanssa selviytymiseksi ja toipumisen edistämiseksi.**

”Mielen terveys on hyvinvoinnin tila, jossa ihminen pystyy näkemään omat kykynsä ja selviytymään elämään kuuluvissa haasteissa sekä työskentelemään ja ottamaan osaa yhteisönsä toimintaan.”

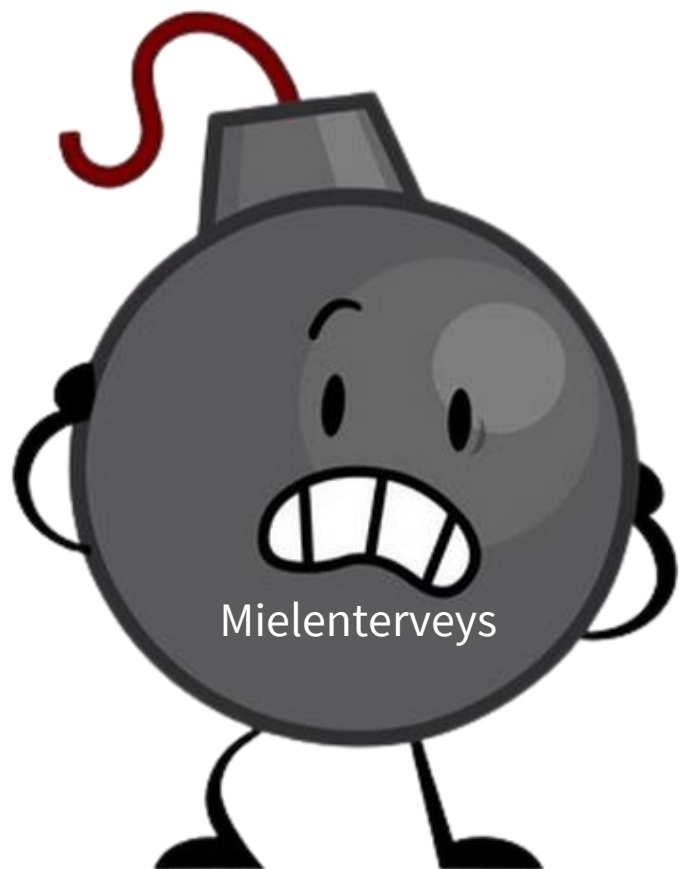
WHO 2013



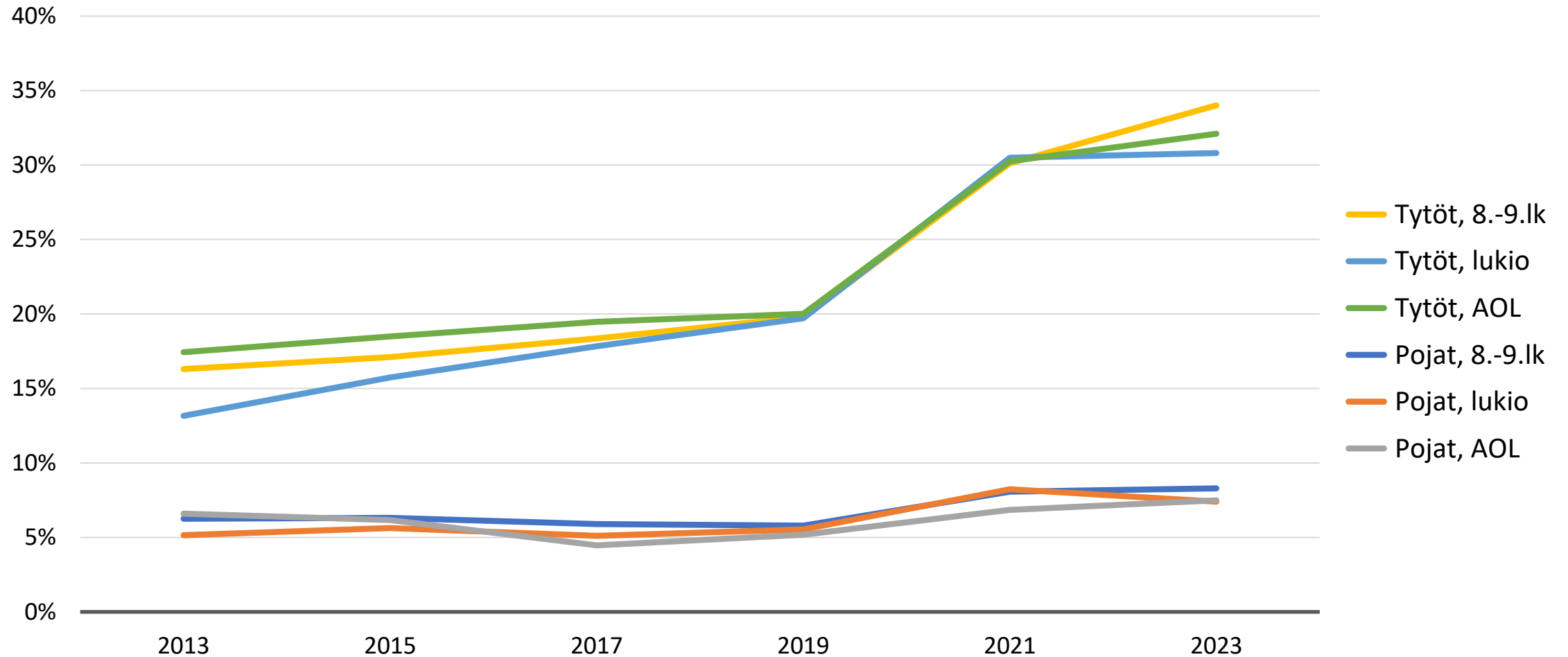
## 2. Kuinka suomalaiset lapset ja nuoret voivat?



# Pitäisikö olla huolissaan?

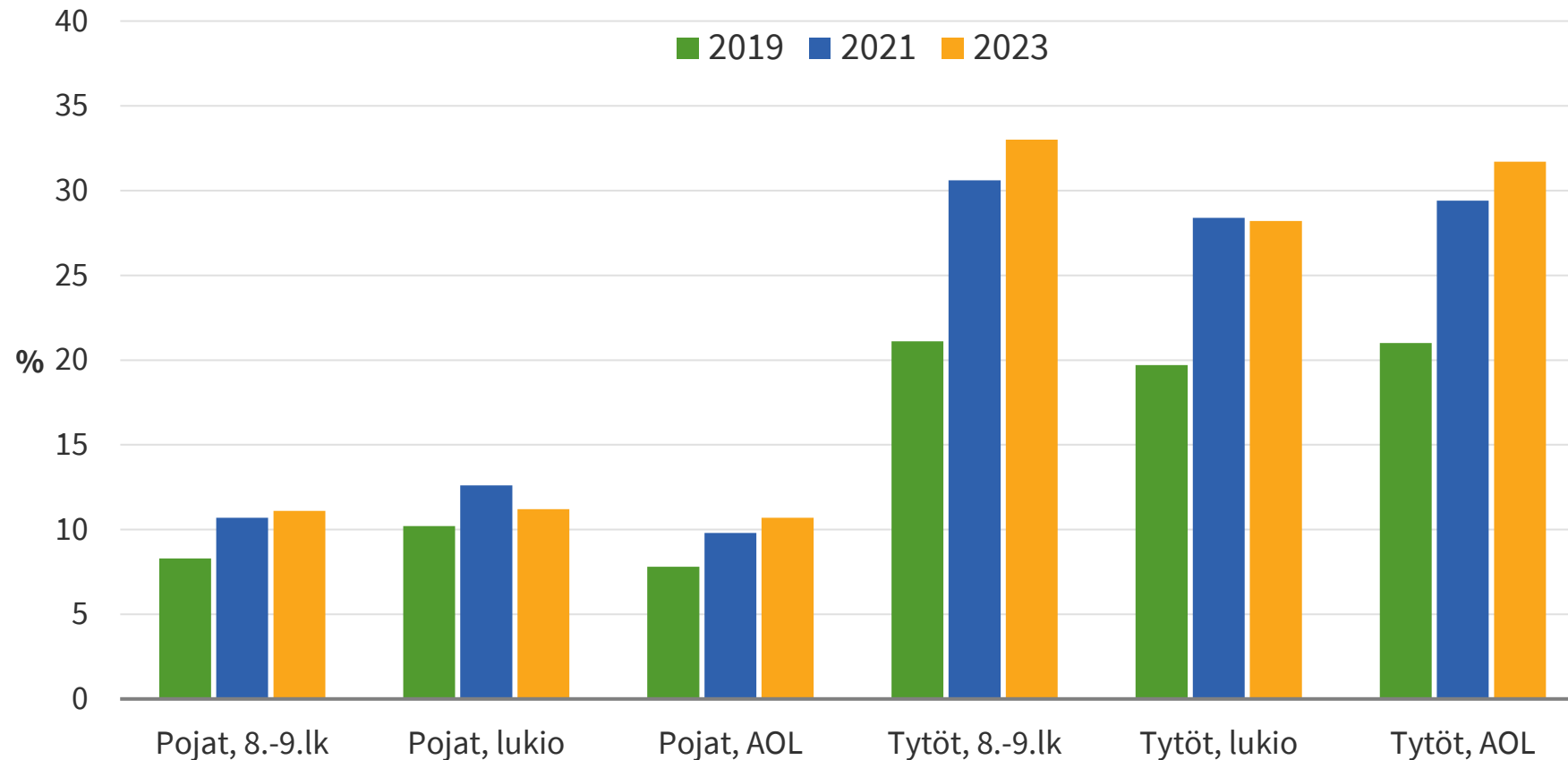


# Nuorten kokema ahdistuneisuus on lisääntynyt



Lähde: Kouluterveyskysely 2013 – 2021  
Olli Kiviruusun esitys Hyvinvointiareenalla 2023

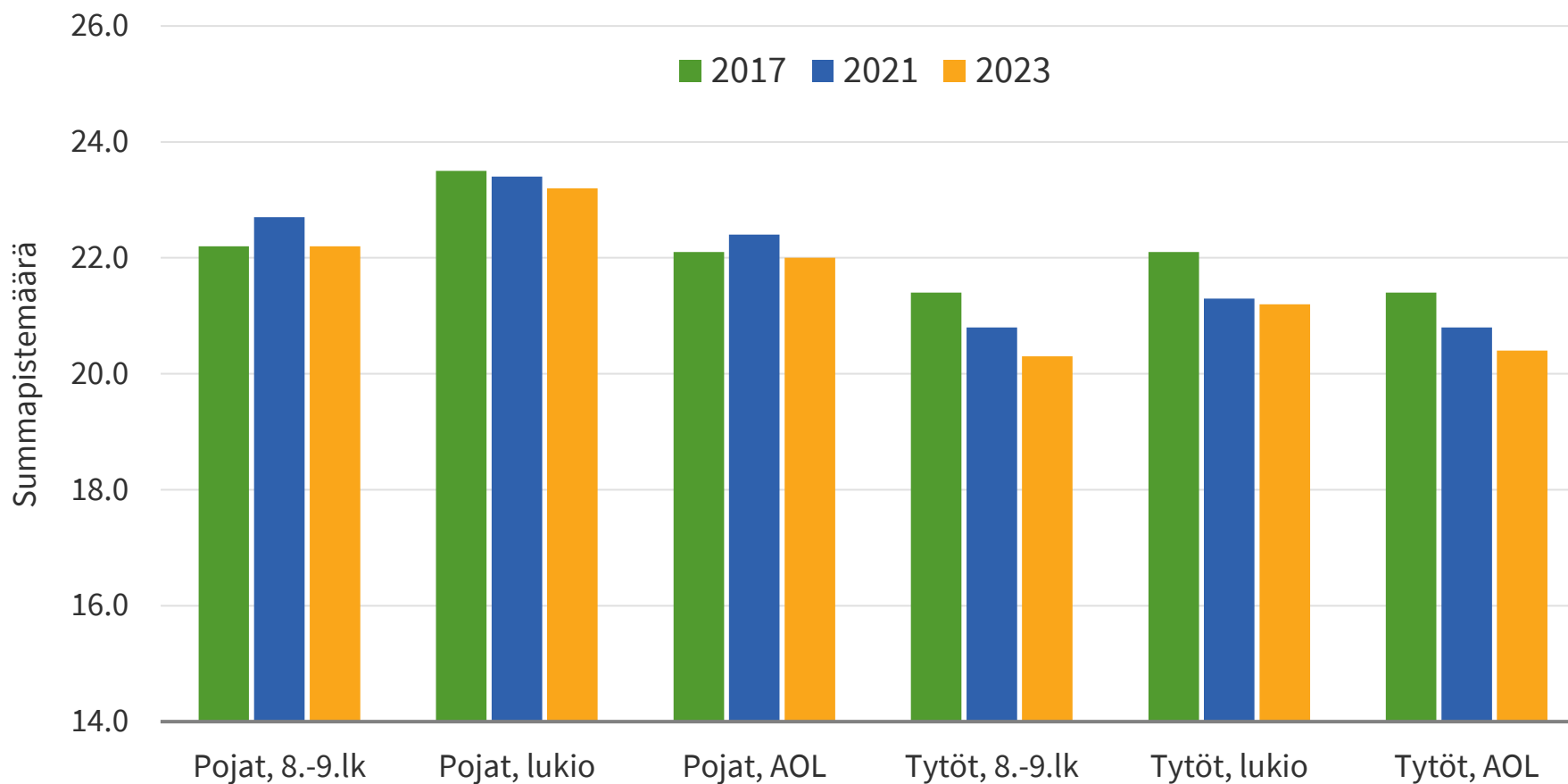
# Vähintään kaksi viikkoa kestänyt masennusoireilu on lisääntynyt etenkin tytöillä 2019–2023



Lähde: Kouluterveyskysely 2013 – 2021  
Olli Kiviruusun esitys Hyvinvointiarenalla 2023

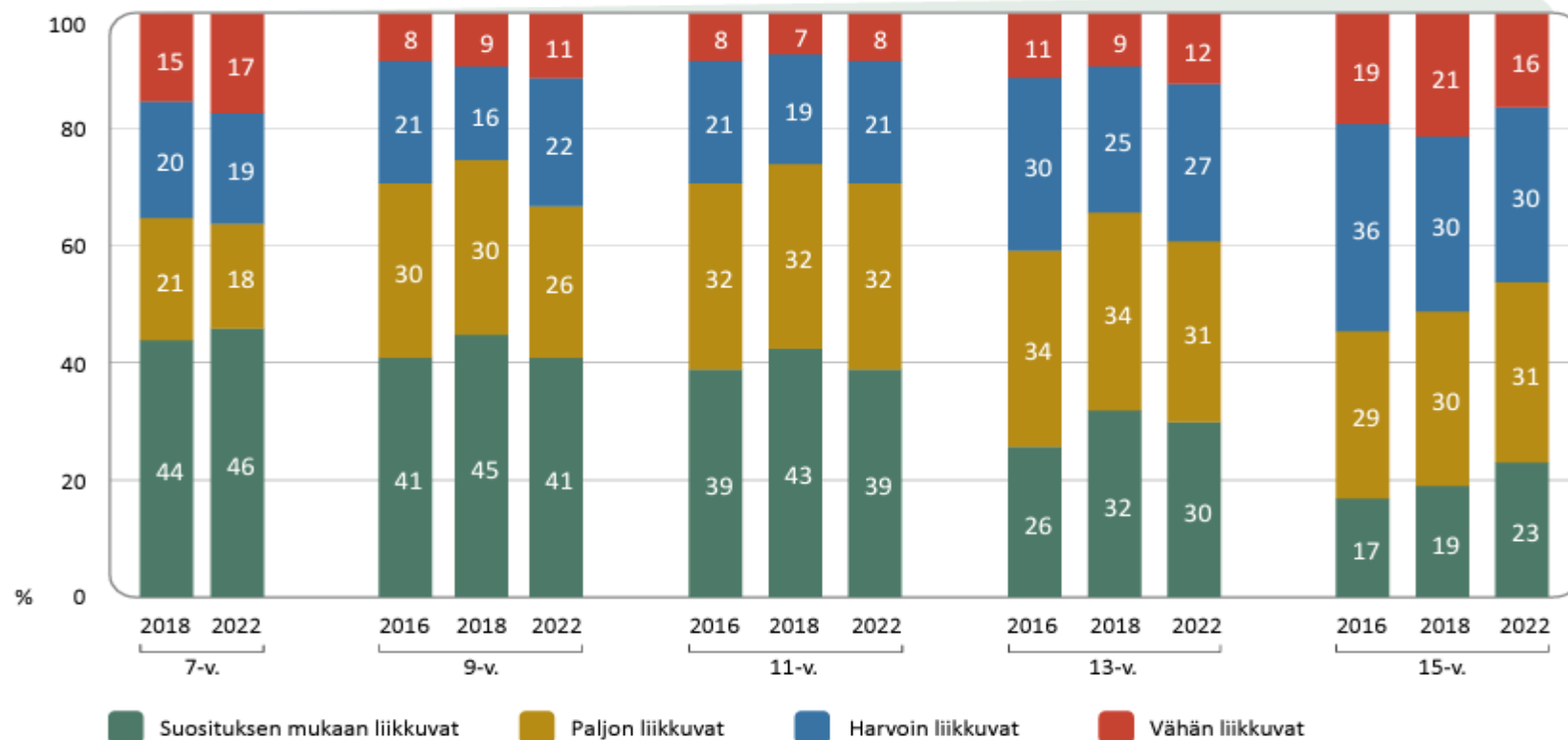


# Positiivinen mielenterveys / mielen hyvinvointi on heikentynyt erityisesti tytöillä



Lähde: Kouluterveyskysely 2017 – 2021  
Olli Kiviruusun esitys Hyvinvointiarenalla 2023

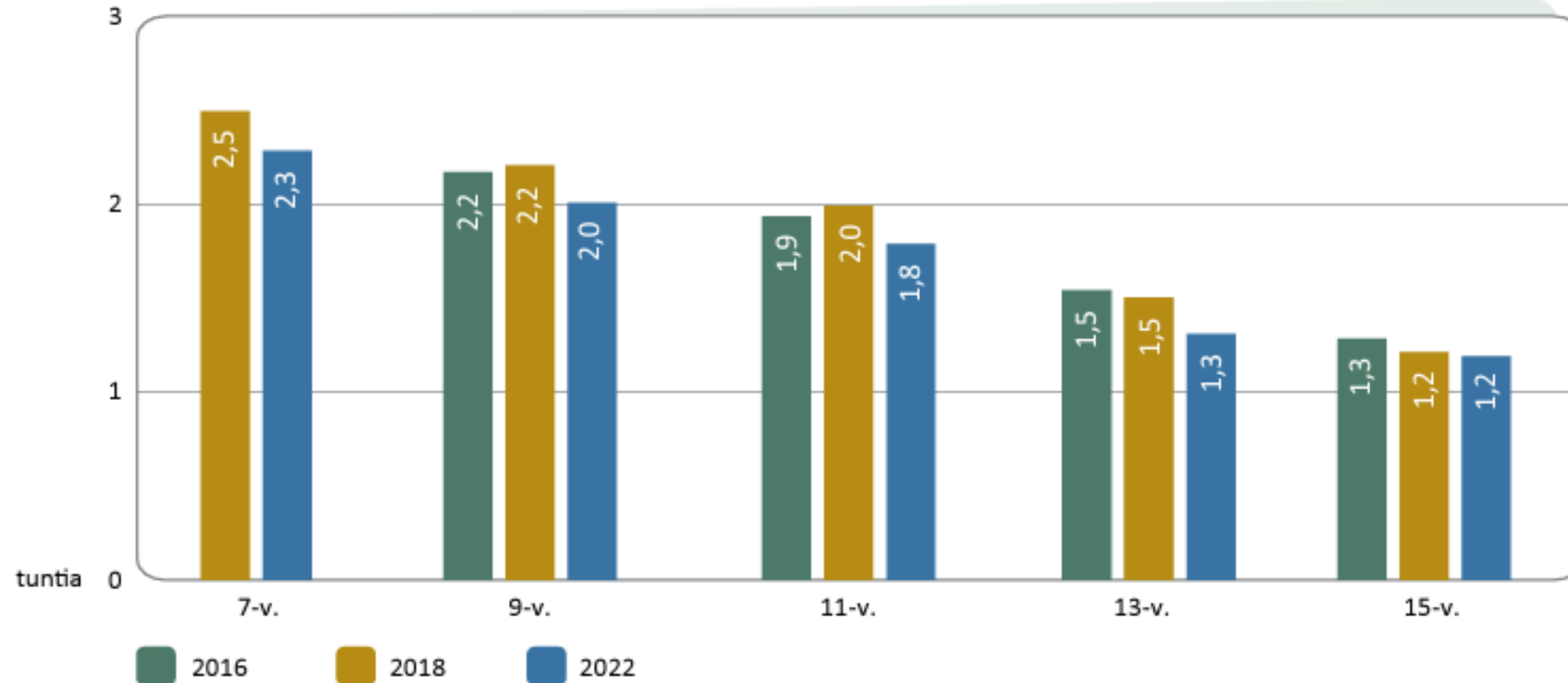
# Suositusten mukaan liikkuu vähemmän kuin joka kolmas 13-vuotias ja joka neljäs 15-vuotias



**Kuvio 5.**

Liikkumissuosituksen saavuttavien ja suositusta vähemmän liikkuvien osuudet vuonna 2016 (n = 7311), 2018 (n = 5787) ja 2022 (n = 9887) (%).

# Lasten ja nuorten reippaan ja rasittavan liikkumisen määrä on vähentynyt kaikissa ikäryhmissä vuosina 2016-2022

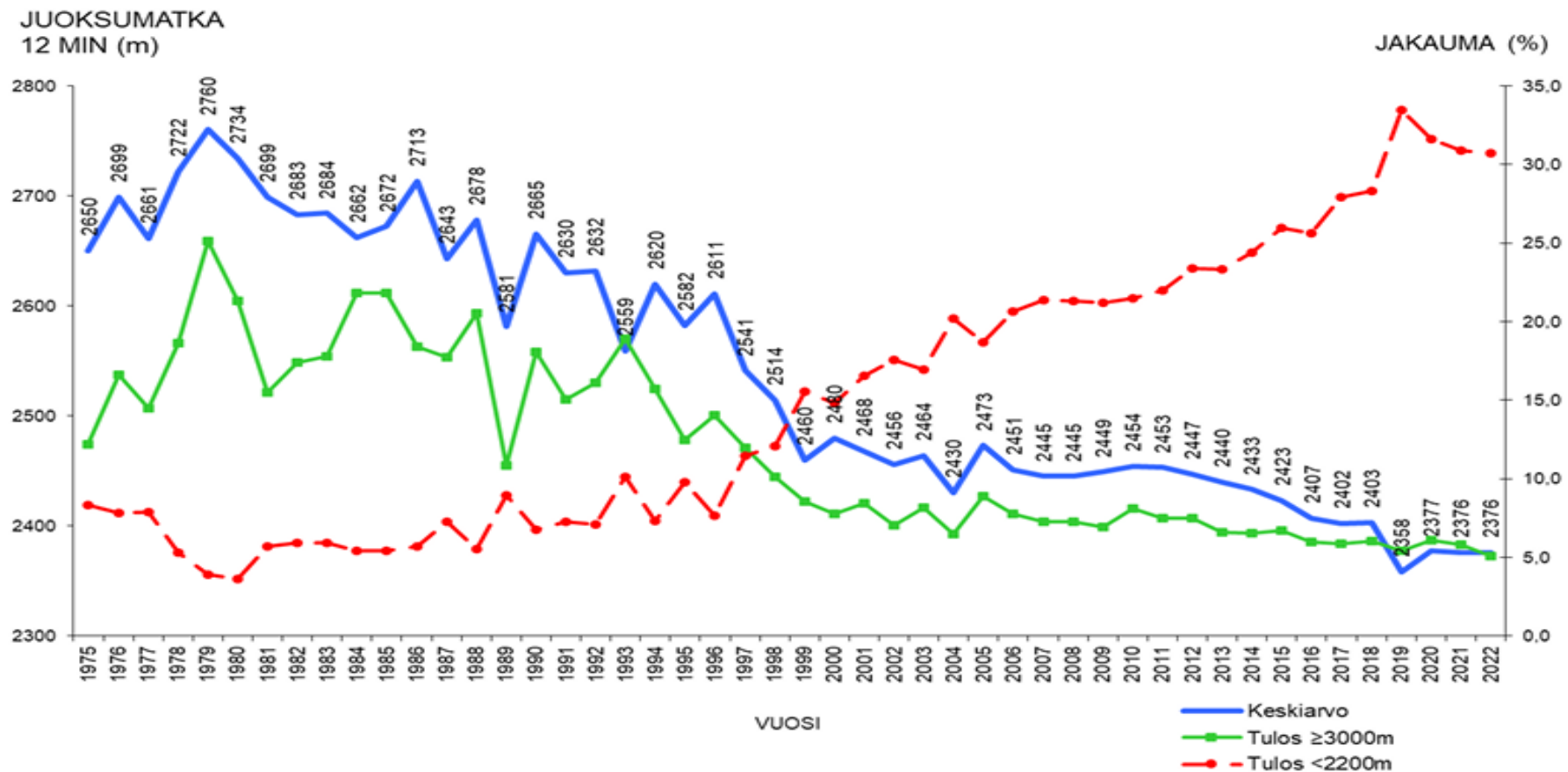


### Kuvio 33.

Lasten ja nuorten reipas ja rasittava liikkuminen vuosina 2016, 2018 ja 2022 (pojat  $n = 3032$ , tytöt  $n = 3972$ , yhteensä  $n = 7004$ ).

# Varusmiesten kestävyyskunto oli vuosina 2021 ja 2022 mittaushistorian toiseksi huonoin

## Varusmiespalveluksen aloittaneiden miesten kestävyyskunto vuosina 1975-2022



### 3. Mitä tutkimukset kertovat liikunnan ja mielenterveyden välisistä yhteyksistä



# Liikunnan ja mielenterveyden välisiä yhteyksiä lapsilla ja nuorilla on tutkittu maailmalla jo paljon

## Systemaattisten katsausartikkeleiden ja meta-analyysien mukaan

- **Liikunta on yhteydessä vähäisempään mielenterveysoireiluun lapsilla ja nuorilla**
  - Säännöllisesti liikuntaa harrastavien masennus- ja ahdistuneisuusoireilu oli vähäisempää verrattuna ikätovereihin, jotka eivät harrastaneet liikuntaa (Panza et al. 2020, Rodriguez-Ayllon 2019).
  - Hyvä fyysinen kunto on yhteydessä vähäisempään mielenterveysoireiluun (Alves et al. 2021; Canedas-Sanches et al. 2021)
- **Liikunta lievittää masennusoireilua ja liikuntainterventioita voidaan käyttää masennuksen hoidossa** (Wang et al. 2022, Recchie et al. 2023; Dale et al. 2019)
  - Suurimmat vaikutukset yli 13-vuotiailla, mielenterveyden häiriöllä diagnosoiduilla nuorilla (Recchie et al. 2023)
  - Parhaat vaikutukset masentuneilla nuorilla 6 viikkoa kestävätkä interventiot, 30min kerrallaan, 4x viikossa olivat tehokkaimpia (Wang et al. 2022)
  - Parhaat vaikutukset masennusoireista kärsiville nuorille aerobinen liikunta 8 viikon ajan, 75-125min kerrallaan, 3xviikossa sai aikaan parhaimmat vaikutukset (Wang et al. 2022)
- **Liikunnalla voidaan lievittää lasten ADHD-oireilua** (Sun et al. 2022)
  - Liikunta kehittää erityisesti tarkkaavaisuutta, toiminnanohjausta ja motorisia taitoja
- **Liikunta on yhteydessä parempaan mielen hyvinvointiin** (Rodriguez-Ayllon 2019)
  - Liikuntaharrastus tukee lasten ja nuorten psykososiaalista hyvinvointia, erityisesti vahvistaen itsetuntoa sekä sosiaalista kanssakäymistä (Eime et al. 2013)
  - Fyysinen kunto on positiivisesti yhteydessä mielen hyvinvointiin (Canedas-Sanches et al. 2021)
  - Erityisesti joukkueurheilu ja ryhmässä tapahtuva liikunta on suotuisaa mielen hyvinvoinnin kannalta (Tahira 2022; Eime et al. 2013)

Näytön aste on heikosta kohtalaiseen, nuorten ikäryhmässä vahvempi kuin lapsilla. Vähiten näyttöä alle kouluikäisistä lapsista.

# Käsitteellinen malli mielenterveyden ja fyysisen aktiivisuuden välisistä mekanismeista (Lubans et al. 2016 mukailten)

Vaikuttavat tekijät

Mahdolliset mekanismit

Mielenterveysvaikutukset

Fyysinen aktiivisuus

Määrä  
intensiteetti  
aika  
tapa  
konteksti

Neurobiologiset mekanismit  
(esim. endorfiini- ja moniamiinipitoisuudet veressä)

Psykososiaaliset mekanismit  
(esim. sosiaalinen kanssakäyminen, kehokuva)

Käyttäytymiseen liittyvät mekanismit  
(esim. unen laatu ja määrä, terveelliset elintavat, itsesäätelytaidot)

Mielen hyvinvointi

Mielenterveys oireilu

- Itsetunto
- Resilienssi
- Elämänlaatu
- Subjekttiivinen ja psykologinen hyvinvointi / positiivinen mielenterveys

- Internalisoivat häiriöt (esim. masennus ja ahdistus)
- Eksternalisoivat häiriöt (esim. käytöshäiriöt, päihteiden ongelmakäyttö jne)

Yksilölliset ominaisuudet (esim. sukupuoli, ikä, paino, fyysinen kunto, liikuntahistoria)

LÄHDE: Mukailten Lubans et al. 2016. Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. Pediatrics 138(3). 15

# Liikunnalla voi joskus olla myös negatiivisia vaikutuksia mielenterveyteen

## LIIKUNTARIIPPUVUUS / LIIKUNTA ADDIKTIONA

- Liikunnasta muodostuu pakonomaista eikä henkilö voi omasta mielestään pitää taukoa liikkumisesta esimerkiksi väsymyksestä ja sairasteluista huolimatta.
- Oireina voi olla mm. levottomuutta, keskittymisvaikeuksia, ahdistusta, jännittyneisyyttä ja syyllisyyden tunteita.

## SYÖMISHÄIRIÖT

- Yleisempiä urheilijoilla muuhun väestöön verrattuna, naisurheilijoilla yleisempiä kuin miesurheilijoilla (20 vs 8 %).
- Altistavia tekijöitä voimakas kilpailuhenkisyys, perfektionismi ja ongelmat tunteiden säätelyssä
- Korostuvat esteettisissä urheilulajeissa
- Suojaavina tekijöinä liikunnallisuuteen liittyvä hyvä itsetunto ja minäkuva sekä kannustava ja välittävä valmentaminen

*Anis N ym. Liikunta ja syömishäiriöt. (2019). Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 135 (5): 1249-1255.*

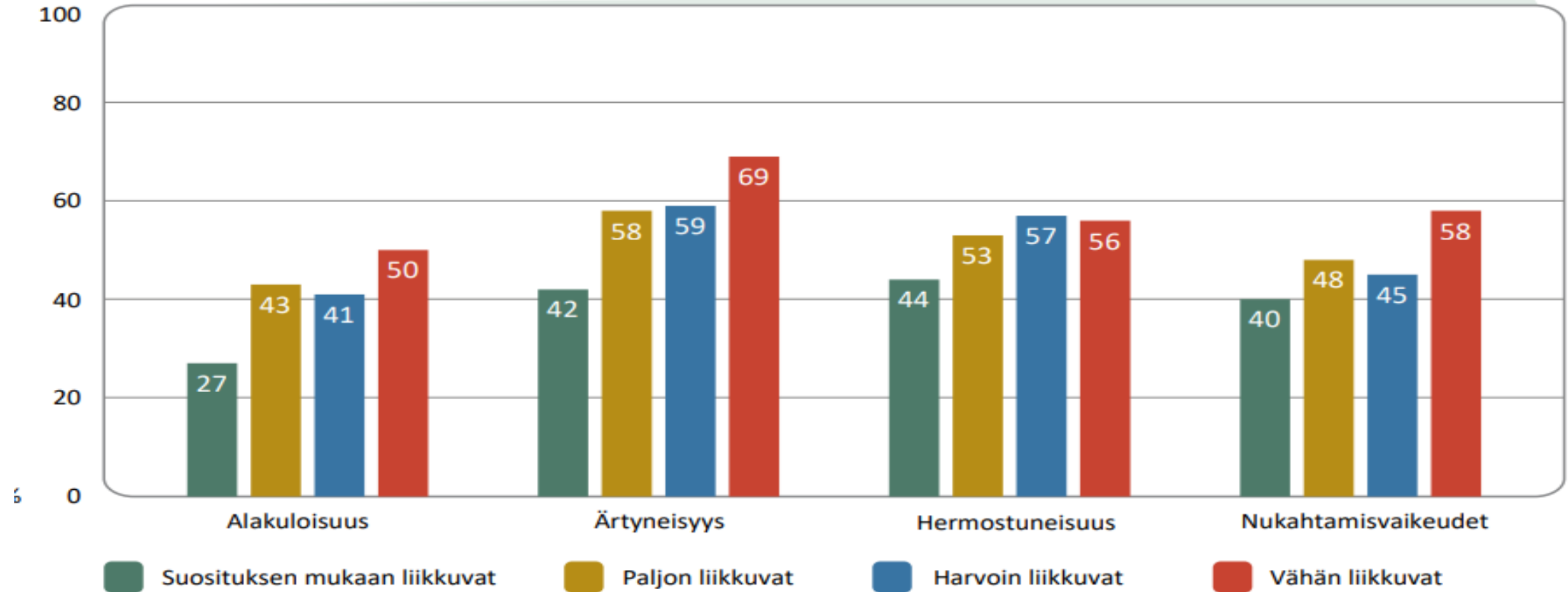
*Huttunen M. (2001). Liikunta addiktiona. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 117 (6), 613-614.*





## Tutkimustuloksia Suomesta 1/6

Suosituksen mukaan liikkuvat 11 – 15 -vuotiaat kokivat vähiten alakuloisuutta, ärtyneisyyttä, hermostuneisuutta ja nukahtamisvaikeuksia



### Kuvio 78.

*Kerran viikossa tai useammin koetut psyykkiset oireet liikunta-aktiivisuuden mukaan (n = 2780–2792) (%).*

Suosituksen mukaan liikkuvat = 7 päivänä, paljon liikkuvat = 5–6 päivänä, harvoin liikkuvat = 3–4 päivänä, vähän liikkuvat = 0–2 päivänä viikossa.

# Tutkimustuloksia Suomesta 2/6: Mitä enemmän yläasteikäiset liikkuvat vapaa-ajallaan, sitä vähemmän heillä esiintyy psyykkistä oireilua

## Kouluterveyskyselyaineistoon perustuva tutkimus

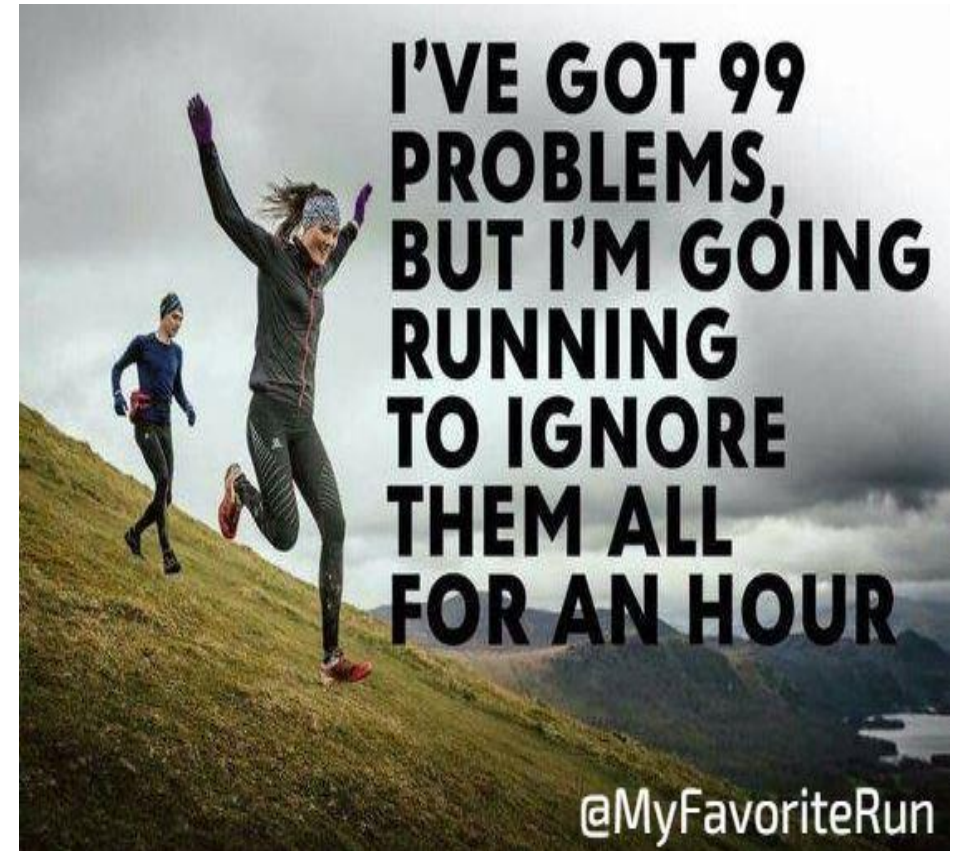
- Reipas vapaa-ajan liikunta on yhteydessä parempaan mielenterveyteen 8. ja 9. luokkalaisilla
  - ✓ Jo 30min reipasta vapaa-ajan liikuntaa viikossa vähensi stressioireiden riskiä ja mitä enemmän liikuntaa, sitä harvinaisempia olivat nuorten viimeisen 6 kuukauden aikana kokemat stressioireet
  - ✓ Sama ilmiö masennusoireilun suhteen: Mitä enemmän liikuntaa, sitä harvinaisempia olivat nuorten kokemat masennusoireet.



Lähde: Jussila, JJ, Pulakka, A, Ervasti, J, et al. Associations of leisure-time physical activity and active school transport with mental health outcomes: A population-based study. *Scand J Med Sci Sports*. 2022; 00: 1- 12. doi:[10.1111/sms.14292](https://doi.org/10.1111/sms.14292)

# Erityisesti vapaa-ajan liikunnalla merkittävä rooli mielen hyvinvoinnin vahvistamisessa. Miksi näin?

- Itsensä toteuttaminen, mieleinen vapaa-ajan aktiviteetti
- Palautuminen arjen haasteista
- Mahdollisuus tehdä jotain, jossa tuntee olevansa hyvä tai mahdollisuus haastaa itsensä
- Sosiaalinen komponentti: mahdollisuus sosiaaliseen kanssakäymiseen, sosiaalisten taitojen harjoittamiseen, ystävyysuhteiden luomiseen ja ylläpitämiseen
- Etenkin ryhmässä toteutettu liikunta on yhteydessä sekä vähäisempään oireiluun että vahvempaan mielen hyvinvointiin



# Tutkimustuloksia Suomesta 3/6

## Vapaa-ajan liikkumattomuuden syyt liittyvät usein haluttomuuteen liikkua yksin nuorilla miehillä, joilla mielen hyvinvointi on matalalla tasolla

Syyt olla harrastamatta liikuntaa	”Riutuvat” %	”Kukoistavat” ja kohtalaisen mielenterveyden omaavat %	p
Terveydelliset syyt	0	2	Ns.
<b>Mielenkiinnon puute</b>	28	8	<b>&lt;.001</b>
Sääolosuhteet	13	13	Ns.
<b>Epäesteettinen ympäristö</b>	9	3	<b>.041</b>
<b>Tottumattomuus harrastaa liikuntaa</b>	19	8	<b>.021</b>
Muut harrastukset	17	14	Ns.
<b>Energian puute</b>	17	8	<b>.034</b>
Ajan puute	20	32	Ns.
Liikuntapaikat liian kaukana	5	3	Ns.
Tarvittavien taitojen puute	5	2	Ns.
Tarvittavien välineiden puute	3	2	Ns.
Pelko loukkaantua	2	1	Ns.
<b>Niukat taloudelliset resurssit</b>	8	2	<b>.037</b>
<b>Haluttomuus harrastaa liikuntaa yksin</b>	27	13	<b>.013</b>
Ei syytä olla harrastamatta liikuntaa	31	41	Ns.

Table 4. Distribution of reasons for physical inactivity among respondents with low positive mental health compared with those with high or moderate positive mental health (%)



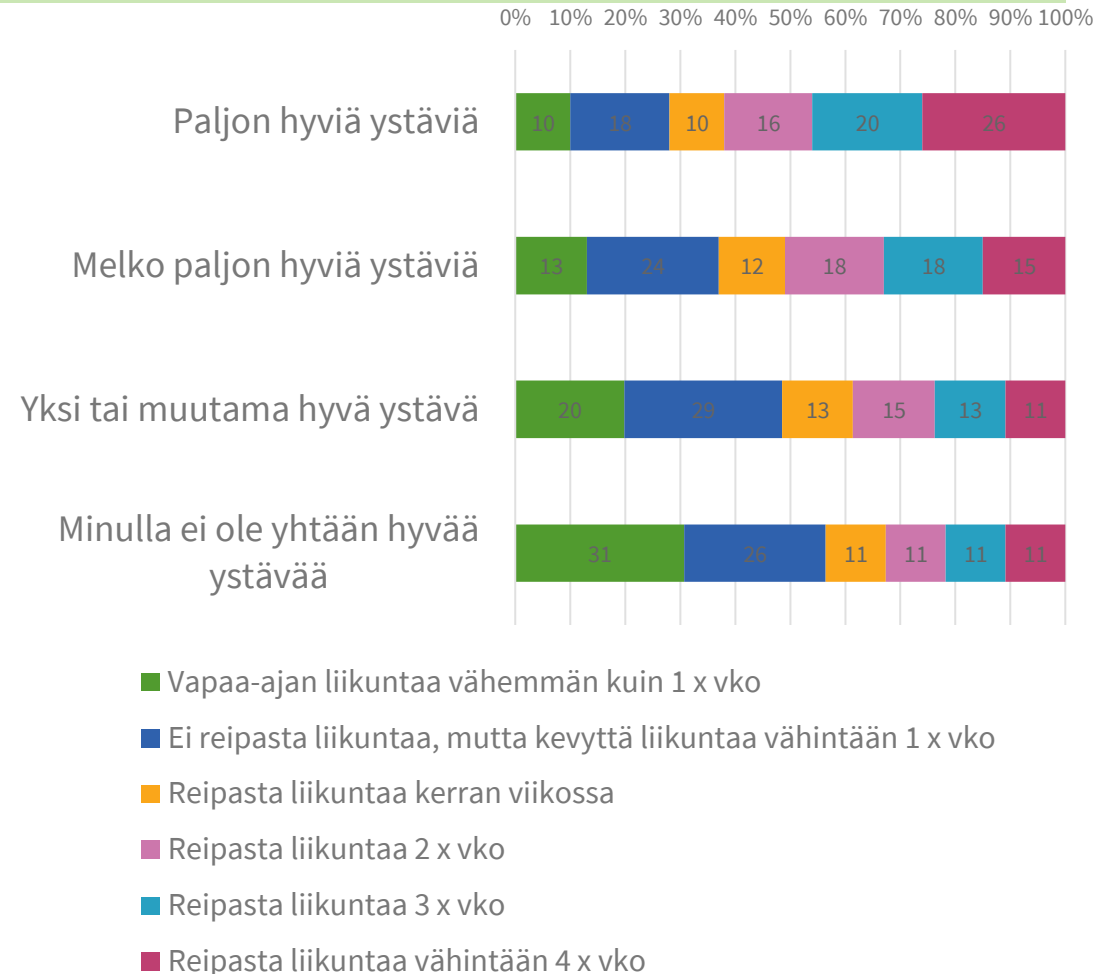
Lähde: Appelqvist-Schmidlechner K, Vaara J, Vasankari T, Häkkinen A, Mäntysaari M, Kyröläinen H. (2020). Relationship between different domains of physical activity and positive mental health among young adult men. BMC Public Health 20, 1116

# Tutkimustuloksia Suomesta 4/6: Varusmieskysely: Nuorten miesten vapaa-ajan liikunta on yhteydessä ystävien määrään

## Varusmieskyselyyn perustuva tutkimus (n=159 776, keski-ikä 19 vuotta)

- Mitä useammin miehet harrastivat reipasta liikuntaa viikossa, sitä enemmän heillä oli ystäviä
  - ✓ Kolmasosa varusmiehistä, joilla ei ollut yhtään hyvää ystävää harrasti vapaa-ajan liikuntaa harvemmin kuin 1 x vko, paljon hyviä ystäviä omaavista vain joka kymmenes varusmies liikkui yhtä vähän.

Appelqvist-Schmidlechner K, Heikkinen R, Vasankari T, Virtanen T, Pihlainen K, Honkanen T, Kyröläinen H, Vaara J. (2023). Relationships between psychosocial well-being and leisure-time physical activity among 160 000 young Finnish men: a cross-sectional study. Archives in Public Health 81, 6.



## **4. Kuinka liikuntaharrastus voi tukea lapsen ja nuoren mielenterveyttä?**



# Tutkimustuloksia Suomesta 5/6: Lapsena säännöllisesti liikuntaa harrastaneilla oli aikuisena vahvempi mielensterveys ja parempi elämänlaatu

- **Mielen hyvinvointi:** 12-vuotiaana säännöllisesti liikuntaa harrastaneet miehet kokivat vahvempaa positiivista mielensterveyttä (SWEMWBS) nuorena aikuisena (iästä, koulutuksesta tai nykyisestä liikunta-aktiivisuudesta riippumatta).
- **Psyykinen oireilu:** Kilpaurheilu 12-vuotiaana ennusti vähäisempää psyykkistä oireilua (MHI-5) nuorena aikuisena: mitä korkeammalla tasolla kilpailtiin, sitä harvinaisempaa oli psyykinen oireilu.
- **Elämänlaatu:** Lapsuuden liikuntaharrastus oli vahvemmin yhteydessä elämänlaadun (RAND-36) psyykkiseen kuin fyysiseen ulottuvuuteen.
  - ✓ Suotuisiksi lajeiksi psyykkisen ulottuvuuden näkökulmasta osoittautuivat erityisesti joukkueurheilu ja extreme-lajit.
  - ✓ Lapsena leikityt säännölliset pihaleikit ja -pelit selittivät puolestaan aikuisiän elämänlaadun fyysistä ulottuvuutta.

## LÄHTEET:

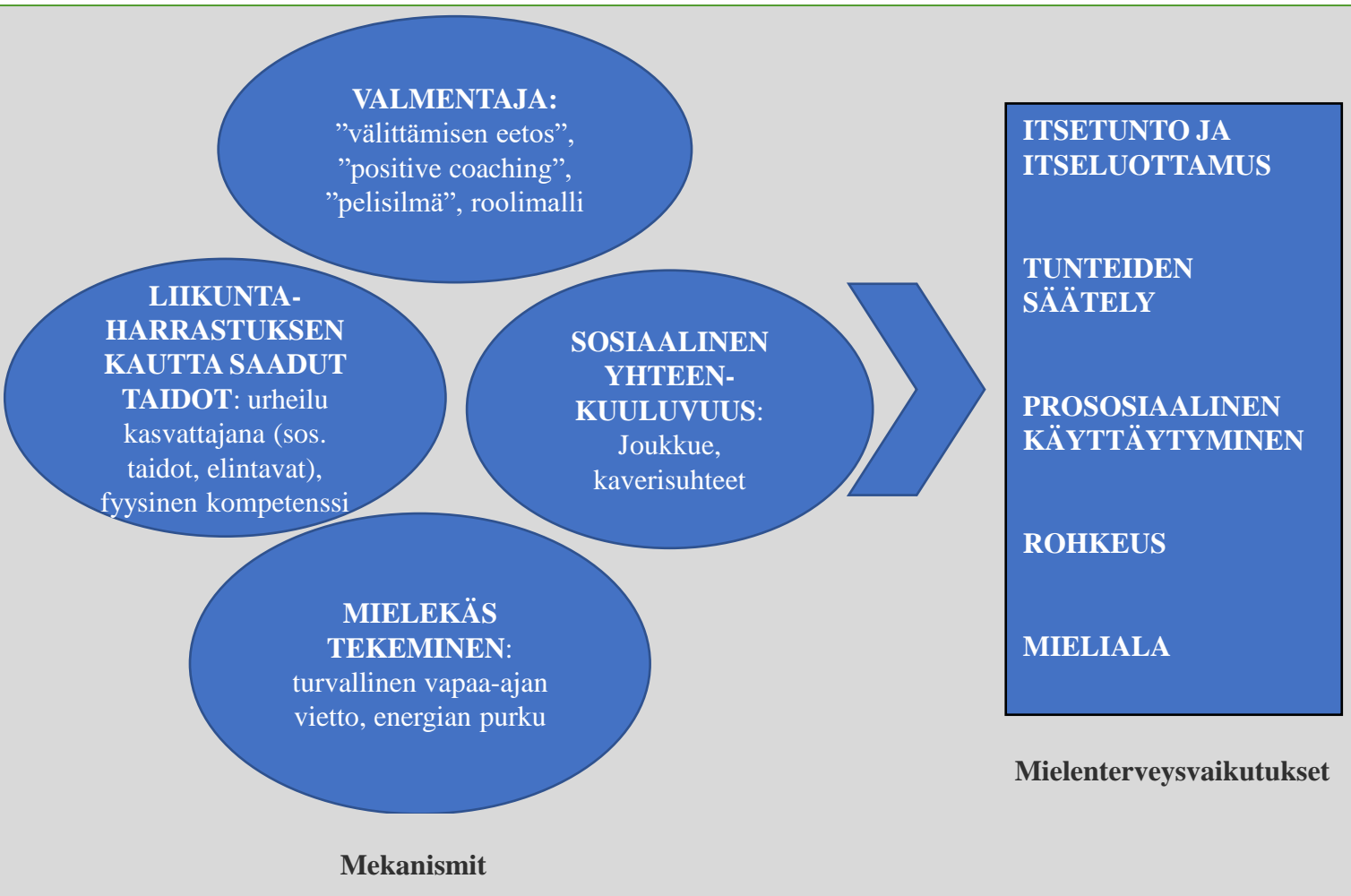
- Appelqvist-Schmidlechner K, Kyröläinen H, Häkkinen A, Vasankari T, Mäntysaari M, Honkanen T, Vaara J (2017). Relationships between youth sports participation and mental health in young adulthood among Finnish males. *American Journal of Health Promotion*. First Published December 21
- Appelqvist-Schmidlechner K, Kyröläinen H, Häkkinen A, Vasankari T, Mäntysaari M, Honkanen T, Vaara J (2021). Childhood Sports Participation Is Associated With Health-Related Quality of Life in Young Men: A Retrospective Cross-Sectional Study. *Front Sports Act Living*. Apr 22;3:642993.





# Tutkimustuloksia Suomesta 6/6

## Liikuntaharrastuksen mielenterveysvaikutusten mekanismit - Esimerkkinä Icehearts joukkueurheilu



Lähde: Appelqvist-Schmidlechner K, Haavanlammi M, Kekkonen M (2021). Benefits and underlying mechanisms of organized sport participation on mental health among socially vulnerable boys. A qualitative study on parents' perspective in the sport-based Icehearts programme. Sport in Society 26:2, 245-262.

# The power of moments

Miten luon ja vahvistan merkityksellisiä hetkiä, jotka vahvistavat nuoren urheilijan ylpeyden tunnetta omasta osaamisestaan ja vahvuuksistaan, yhteenkuuluvuuden tunnetta, osallisuutta sekä itsensä tärkeäksi kokemista?

*Heath, Chip & Dan Heath (2017): The Power of Moments – Why Certain Experiences Have Extraordinary Impact*

Mieli ry:n Nuori Mieli Urheilussa -hankkeen materiaalit <https://mieli.fi/mieli-ry/hankkeet/nuori-mieli-urheilussa/>



# Take home messages

- Liikunta ja liikkuminen suojaavat ja vahvistavat lasten ja nuorten mielenterveyttä
- Liikuntaharrastuksella, myös kilpaurheilulla, on monia tärkeitä mielenterveyttä tukevia tekijöitä
- Valmentajilla, ohjaajilla ja nuoren kanssa toimivilla on keskeinen rooli nuoren mielen hyvinvoinnin tukemisessa ja edistämisessä
  - ✓ Valmentaja kasvatuskumppanina
- Liikunnan sosiaalinen ulottuvuus tärkeä tekijä mielenterveyden kannalta
- Mietittävää liikunnan edistämisen toimijoille:
  - ✓ Kuinka voisimme saada yksinäiset, vähän liikkuvat nuoret liikkumaan enemmän? Yhdessä?
  - ✓ Voisiko korostetumpi sanoma ”Liikunnalla pidämme huolta mielenterveydestämme” motivoida vähän / ei ollenkaan liikkuvia liikkumaan enemmän?



Summary

# Kiitos! Kysymyksiä, kommentteja?



**Lisätietoja:** [Kaija.appelqvist@thl.fi](mailto:Kaija.appelqvist@thl.fi)

# Kirjallisuutta

- Alves AR, Dias R, Neiva HP, Marinho DA, Marques MC, Sousa AC, Loureiro V, Loureiro N. High-Intensity Interval Training upon Cognitive and Psychological Outcomes in Youth: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 May 17;18(10):5344.
- Alves Donato AN, Waclawovsky AJ, Tonello L, et al. Association between cardiorespiratory fitness and depressive symptoms in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*. 2021 Mar;282:1234-1240.
- Appelqvist-Schmidlechner K, Haavanlammi M, Kekkonen M (2021). Benefits and underlying mechanisms of organized sport participation on mental health among socially vulnerable boys. A qualitative study on parents' perspective in the sport-based Icehearts programme. *Sport in Society* 26:2, 245-262.
- Appelqvist-Schmidlechner K ym. (2017). Relationships between youth sports participation and mental health in young adulthood among Finnish males. *American Journal of Health Promotion*. First Published December 21
- Appelqvist-Schmidlechner K. ym. (2020). Relationship between different domains of physical activity and positive mental health among young adult men. *BMC Public Health* 20, 1116 (2020).
- Appelqvist-Schmidlechner, K., Vaara, J.P., Vasankari, T. ym. (2020). Muscular and cardiorespiratory fitness are associated with health-related quality of life among young adult men. *BMC Public Health* 20, 842
- Appelqvist-Schmidlechner K, Kyröläinen H, Häkkinen A, Vasankari T, Mäntysaari M, Honkanen T, Vaara JP. (2021). Childhood Sports Participation Is Associated With Health-Related Quality of Life in Young Men: A Retrospective Cross-Sectional Study. *Front Sports Act Living*. Apr 22;3:642993.
- Appelqvist-Schmidlechner K, ym. (2022). Relationship between accelerometer-based physical activity, sedentary behaviour and mental health in young Finnish men. *Frontiers in Public Health* 10
- Appelqvist-Schmidlechner K, Heikkinen R, Vasankari T, Virtanen T, Pihlainen K, Honkanen T, Kyröläinen H, Vaara J. (2023) Relationships between psychosocial well-being and leisure time physical activity among 160.00 young Finnish men: a cross-sectional study during 2015-2021. *Archives of Public Health* 81, 26.
- Cadenas-Sanchez C, Mena-Molina A, Torres-Lopez LV, Migueles JH, Rodriguez-Ayllon M, Lubans DR, Ortega FB. Healthier Minds in Fitter Bodies: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Association between Physical Fitness and Mental Health in Youth. *Sports Med*. 2021 Dec;51(12):2571-2605.
- Dogra S, ym. (2018). The association of physical activity with depression and stress among post-secondary school students: A systematic review. *Ment Health Phys Act*. 2018;14:146-56.
- Dale LP, Vanderloo L, Moore S, Faulkner G. (2019). Physical activity and depression, anxiety, and self-esteem in children and youth: An umbrella systematic review. *Mental Health and Physical Activity*, Volume 16, Pages 66-79,

# Kirjallisuutta

- Eime, R.M., Young, J.A., Harvey, J.T. *et al.* A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act* 10, 98 (2013). <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-98>
- Jussila, JJ, Pulakka, A, Ervasti, J, et al. Associations of leisure-time physical activity and active school transport with mental health outcomes: A population-based study. *Scand J Med Sci Sports*. 2023; 33: 670-681.
- Lubans et al. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. *Pediatrics* 138(3).
- Panza MJ, Graupensperger S, Agans JP, Doré I, Vella SA, Evans MB. Adolescent Sport Participation and Symptoms of Anxiety and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Sport Exerc Psychol*. 2020 May 21;42(3):201-218.
- Recchia F, Bernal JDK, Fong DY, Wong SHS, Chung PK, Chan DKC, Capio CM, Yu CCW, Wong SWS, Sit CHP, Chen YJ, Thompson WR, Siu PM. Physical Activity Interventions to Alleviate Depressive Symptoms in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2023 Feb 1;177(2):132-140.
- Rodriguez-Ayllon M,ym. (2019). Role of physical activity and sedentary behavior in the mental health of preschoolers, children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports* 49:1383–1410.
- Rodriguez-Ayllon, M., Cadenas-Sánchez, C., Estévez-López, F. *et al.* Role of Physical Activity and Sedentary Behavior in the Mental Health of Preschoolers, Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med* **49**, 1383–1410 (2019).
- Sun W, Yu M, Zhou X. Effects of physical exercise on attention deficit and other major symptoms in children with ADHD: A meta-analysis. *Psychiatry Res*. 2022 May;311:114509.
- Tahira S. The Association Between Sports Participation and Mental Health Across the Lifespan. *Int J Sport Stud Hlth*. 2022;5(2):e134601.
- Wang X, Cai ZD, Jiang WT, Fang YY, Sun WX, Wang X. Systematic review and meta-analysis of the effects of exercise on depression in adolescents. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2022 Feb 28;16(1):16.