

POLIISIEN FYYSISEN TYÖKYVYN EDELLYTUSTEN MITTAAMISEEN JA ARVIOINTIIN KÄYTETYT TESTIT – KIRJALLISUUSKATSAUS

MAIJA RAUMA, ANNINA ROPPONEN, VEIKKO LOUHEVAARA

Yhteyshenkilö: Veikko Louhevaara, Itä-Suomen yliopisto, Biolääketieteen laitos, Fysiologia/Ergonomia, PL 1627, 70211 Kuopio. Puh. 050-516 7992, sähköposti veikko.louhevaara@uef.fi

TIIVISTELMÄ

Rauma M., Ropponen A., Louhevaara V. 2010. Poliisien fyysisen työkyvyn edellytysten mittaamiseen ja arviointiin käytetyt testit – kirjallisuuskatsaus. Liikunta & Tiede 47 (1), 36–50.

■ **Tausta:** Poliisin työssä on paljon toimistossa ja ajoneuvossa istumista, mutta myös fyysistä työkykyä äärimmäisesti kuormittavia äkillisiä ja ennakoimattomia tilanteita.

Tavoitteet: Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoitus oli kuvata millaisilla testeillä poliisien fyysisen työkyvyn edellytyksiä on mitattu ja arvioitu.

Menetelmät: Kirjallisuuskatsauksen haut tehtiin elektronisesti PubMed-tietokannasta sekä manuaalisesti tutkijoiden kontaktien ja arkistojen kautta saaduista artikkelilistoista. Kirjallisuushaku kattoi ennen maaliskuuta 2009 julkaistut artikkelit (545 artikkelia). Katsaukseen hyväksyttiin mukaan suomen- ja englanninkieliset alkuperäisjulkaisut, joissa oli testeillä mitattu tai arvioitu koulutukseen valittaessa, työhön tultaessa tai työssä poliisien fyysistä työkyvyn edellytyksiä (12 artikkelia). Hakutermeinä olivat police, physical capacity, pre-screening, pre-employment screening, work, physical demands, fitness, screening for work, work ability.

Tulokset ja johtopäätökset: Usein poliisien fyysisen työkyvyn edellytyksiä mitattiin laboratoriossa tai työpaikkaolosuhteissa fyysisillä suorituskykytesteillä, jotka arvioivat verenkiertoelimistön ja liikuntaelinten suorituskykyä sekä motorista taitoa. Poliisien fyysisen työkyvyn edellytyksiä mitattiin ja arvioitiin myös työsimulaatioilla, jotka jäljittelivät usein pakenevan asiakkaan kiinniottamista, kamppailua ja asiakkaan kantamista. Fyysisen suorituskyvyn testeille ei juuri ollut käytettävissä tarkkoja viitearvoja suhteessa poliisityön vaatimuksiin, joten testit luokiteltiin lähes aina iän ja sukupuolen mukaan. Työsimulaatioissa hyväksytyt suoritus perustui ennalta asetettuun absoluuttiseen suoritusajakarajaan, jossa ei otettu huomioon ikää tai sukupuolta. Fyysisen työkyvyn edellytyksiä mittaavat suorituskykytestit ja työkykyä arvioivat työsimulaatiot auttoivat valitsemaan poliisialalle terveitä ja hyvän fyysisen suorituskyvyn omaavia miehiä ja naisia.

Asiasanat: poliisi, fyysinen suorituskyky, pääsykoetestit, työhönottotestit, työ, fyysiset vaatimukset, kunto, työkyky

ABSTRACT

Rauma M., Ropponen A., Louhevaara V. 2010. Screening of physical work ability of police officers – a literature review. Liikunta & Tiede 47 (1), 36–50.

■ **Background:** The most common physical work-time activities of police officers are sedentary office work and patrolling by car but extremely physically demanding situations occur a few times a year.

Objective: The objective of this study was to investigate which tests of physical capacity are used to assess the prerequisites of physical work capacity of police officers by conducting a literature review.

Methods: The PubMed database and article list of researchers were searched for literature before March 2008 (545 articles). The articles included in the review were original research papers written in English or Finnish, and all contained screening for the prerequisites of physical work capacity of police officers either at application to studies, at pre-employment screening, or while already working (12 articles). The search terms were “police”, “physical capacity”, “prescreening”, “pre-employment screening”, “work”, “physical demands”, “fitness”, “screening for work” and “workability”.

Results and conclusions: In many studies the prerequisites of work capacity of police officers were assessed with laboratory or field tests that evaluate the fitness of musculoskeletal and cardio respiratory systems, and motor skills often supplemented with measurements of anthropometry and body composition. In some of the studies, work simulations such as capturing an escaping client, combat, and carrying a client was used to evaluate prerequisites of work capacity of the police officers. Often the tests for measuring physical capacity had no exact reference values related to the job demands of polices. The results were usually classified according to gender and age. The passing of simulation tests was based on pre-determined performance time being equal for men and women. The tests of physical work capacity helped to select physically fit and healthy men and women for police work.

JOHDANTO

Suomessa runsaat 7500 poliisia toimii operatiivisissa tehtävissä turvaamassa kansalaisten koskemattomuutta ja omaisuutta (www.intermin.fi/julkaisu/052009). Poliisiin työssä sekä Suomessa että ulkomailla painottuvat pääosin istuen tehtävät autopartiointi ja toimistotyö. Istumisen osuus on keskimäärin yli kaksi kolmasosaa työajasta (Andersson ym. 2001; Soininen 1995; Sharkey & Davis 2008). Toisaalta vuosittain lähes jokainen poliisi joutuu työssään äärimmäisen raskasta fyysistä ponnistelua vaativiin tilanteisiin, joista selviytymiseksi on oltava hyvä liikuntaelinten ja verenkiertoelimistön kunto (Bonneau & Brown 1995; Louhevaara 1999; Soininen 1995; Smolander ym. 1984). Varsinkin kamppailu- ja kiinniottotilanteet vaativat hyvää fyysistä suorituskäkyä, mutta tilanteisiin joudutaan usein valmistautumattomina ja kylmiltään (Anderson ym. 2001; Arvey & Landon 1992; Bonneau & Brown 1995; Sharkey & Davis 2008; Soininen 1995). Fyysisesti raskaissa ponnisteluissa heikentynyt liikuntaelinten ja verenkiertoelimistön suorituskäky voi altistaa työperäisille vammoille ja sairauksille (Kenny ym. 2008).

Fyysistä suorituskäkyä mittaavia testejä ja työsimulaatioita käytetään poliisien työkyvyn ja yksilön fyysisen soveltuvuuden arvioimiseen poliisikoulutukseen hakeutumsvaiheessa, koulusta valmistuttaessa, työhön valittaessa ja työuran aikana (Bonneau & Brown 1995; Sharkey & Davis 2008). Testien avulla voidaan tunnistaa sukupuolesta, iästä ja rodusta riippumatta yksilöt, joilla on parhaat fyysiset ominaisuudet ja suorituskäkyedellytykset suhteessa poliisityön asettamiin vaatimuksiin ja välttyä ylikuormittumiselta työssä (Bonneau & Brown 1995; Kuruganti & Rickard 2004; Sharkey & Davis 2008). Fyysistä suorituskäkyä mittaavien testien tuloksia verrataan usein eri-ikäisille naisille ja miehille laadittuihin väestöpohjaisiin viitearvoihin (Sharkey & Davis 2008). Toisaalta poliisin työtehtävien moninaisuuden ja vaihtelevuuden vuoksi työssä vaadittavaa fyysisen suorituskäyvyn riittävää tasoa on vaikea määritellä (Shephard & Bonneau 2002).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kirjallisuuskatsauksella kuvata suorituskäkytestit tai työsimulaatiot, joilla on mitattu ja arvioitu poliisien fyysisen työkyvyn edellytyksiä. Suorituskäkytestien yhteydessä tarkasteltiin myös poliisien antropometrisia ominaisuuksia ja kehon koostumusta.

TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

Englannin- tai suomenkielisiä artikkeleita haettiin PubMed-tietokannasta sekä manuaalisesti tutkijoiden kontaktien ja arkistojen kautta saaduista artikkelilistoista maaliskuussa 2009. Aikaisemmin laaditun työntekijöiden valintaa turvallisuusammatteja koskevan kirjan luvun perusteella oli perusteltua keskittyä englannin- ja suomenkieliseen kirjallisuuteen (Louhevaara ym. 2006). Artikkeleiden sisäänottokriteerien mukaan alkuperäisjulkaisussa oli suorituskäky- tai työsimulaatiotesteillä mitattu tai arvioitu poliisien fyysistä työkykyä tai fyysisen työkyvyn edellytyksiä valittaessa koulutukseen, otettaessa työhön tai työuran aikana. Katsauksesta suljettiin pois alkuperäisjulkaisukriteerin täyttäneet artikkelit, joissa tutkitut poliisit olivat sairaita tai altistuneet jollekin haitta-aineelle tai artikkelit, joissa fyysisen suorituskäyvyn arvot ilmoitettiin vasta intervention jälkeen.

Poliisien fyysisen työkyvyn mittaamista ja arviointia vaikeuttaa vaadittavan fyysisen työkykyprofiilin puuttuminen. Ei ole käytettävissä tutkittua tietoa kuinka paljon poliisin kenttätehtävät vaativat aerobista ja anaerobista suorituskäkyä, lihaskuntoa ja motorista taitoa, ja vaaditaanko näiden suorituskäkyominaisuuksien hyödyntämiseen tiettyjä antropometrisia ominaisuuksia (Louhevaara ym. 2006).

Hakusanat yhdisteltiin seuraavasti (suluissa artikkeleiden määrä): physical capacity AND police (32 artikkelia), screening for work AND police (132), screening for work AND physical demands (120),

pre-employment screening AND police (4), pre-employment screening AND physical capacity (8), pre-employment screening (213), police AND work AND fitness (27), physical demands AND police (8), police AND work ability (0), physical capacity AND work ability (4), pre-employment screening AND work ability (0), work AND work ability (20), physical demands AND work ability (1), fitness AND work ability (1), screening for work AND work ability (3), yhteensä 573 artikkelia. Kahteen tai useampaan kertaan esiintyneiden artikkeleiden tiedot yhdistettiin (n=30), jolloin ensimmäisen haun tulos oli 543 artikkelia. Näistä artikkeleista hyväksyttiin 16 artikkelia otsikon ja tiivistelmän perusteella. Hylätyissä artikkeleissa kohteena eivät olleet poliisit tai tarkasteltiin poliisityön henkisiä vaatimuksia. Yksi artikkeli hylättiin kielikriteerin perusteella. Toinen haku tehtiin manuaalisesti yliopiston tutkijoiden ja kontaktien kautta saaduista artikkelilistoista (87 artikkelia). Otsikon perusteella hylättiin 69 artikkelia, koska ne eivät koskeneet poliisien fyysisen työkyvyn mittaamista ja arviointia. Jäljelle jäi 18 artikkelia, joista 16 oli samoja kuin elektronisessa haussa löydetty artikkelit. Otsikon ja tiivistelmän analysoinnin jälkeen kokonaan luettavaksi jäi 18 artikkelia. Yhtä artikkelia ei saatu hankittua, joten se oli jätettävä pois katsauksesta. Kaikki 17 artikkelia käsittelevät poliisien fyysisen työkyvyn tai työkyvyn edellytysten mittaamista ja arviointia erilaisilla testeillä. Lopullisessa tarkastelussa viisi artikkelia osoittautui kirjallisuuskatsauksiksi, joten ne jätettiin pois katsauksesta. Katsaukseen hyväksyttiin 12 artikkelia, jotka täyttivät kaikki sisäänottokriteerit.

TULOKSET

Katsauksen artikkeleissa oli tutkittu yhteensä 1541 poliisia, joista 10 % oli naisia (taulukko 1). Kahdeksan raportoiduista tutkimuksista oli amerikkalaisia, kolme suomalaisia ja yksi italialainen.

TAULUKKO 1. Tutkittujen lukumäärä (N, n), sukupuoli (M=mies, F=nainen) ja keskimääräinen (ka) ikä kirjallisuuskatsauksen hyväksytyissä artikkeleissa.

N (sukupuoli n)*	Ikä (ka, v)	Lähdeviite
115 (M 96, F 19)	M 36, F 30	Arvey ym. (1992)
514 (M 436, F 78)	M 36, F 30	Boyce ym. (1991)
44 (M 36, F 8)	M 42, F 28	Capodaglio ym. (1996)
213 (M)	32	Pollock ym. (1987)
98 (M 73, F 25)	M 31, F 28	Rhodes & Farenholtz (1992)
95 (M)	33	Smolander ym. (1984)
111 (M)	45	Soininen (1995)
12 (M 9, F 3)	M+F 32	Spitler ym. (1987)
75 (M)	20–55**	Stamford ym. (1978)
48 (M 21, F 27)	M 24, F 23	Stanish ym. (1999)
89 (M)	49	Sörensen ym. (2000)
171 (M)	39	Williams ym. (1987)

* Yksittäisiin fyysisiin suorituskäkytesteihin osallistuneiden poliisien määrä saattaa olla tutkittavien lukumäärä pienempi

** Vaihteluväli

Antropometriset mitat ja kehon koostumuksen arviointi

Lähes kaikissa tutkimuksissa oli mitattu pituus ja paino (taulukko 2). Keskipituus oli miespoliiseilla 180 cm (Capodaglio ym. 1996; Rhodes & Farenholtz 1992; Smolander ym. 1984; Soininen 1995; Spitler ym. 1987; Stamford ym. 1987; Stanish ym. 1999; Williams ym. 1987) ja naispoliiseilla vastaavasti 168 cm (Capodaglio ym. 1996; Rhodes & Farenholtz 1992; Spitler ym. 1987; Stamford ym. 1987; Stanish ym. 1999). Keskimäärin 37-vuotiaiden poliisimiesten paino oli 84 kg (Capodaglio ym. 1996; Rhodes & Farenholtz 1992; Smolander ym. 1984; Soininen 1995; Spitler ym. 1987; Stanish ym. 1999; Sörensen ym. 2000; Williams ym. 1987).

Kolmessa tutkimuksessa laskettiin pituuden ja painon perusteella kehon painoindeksi (BMI), joka oli keskimäärin 47-vuotiailla miehillä 27 kg/m² (Soininen 1995; Sörensen ym. 2000), nuorilla miehillä 24 kg/m² ja naisilla 23 kg/m² (Stanish ym. 1999). Kehon rasvaprosentti (Boyce ym. 1991) määritettiin joko vedenalaispunnituksella (Pollock ym. 1978; Rhodes & Farenholtz 1992; Stamford ym. 1987) tai ihopainomittauksilla (Arvey ym. 1992; Rhodes & Farenholtz 1992; Pollock ym. 1978; Smolander ym. 1984; Spitler ym. 1987; Stamford ym. 1987; Sörensen ym. 2000; Williams ym. 1987). Miesten kehon rasvaosuus oli keskimäärin 21 % ja naisilla 29 %.

Verenkiertoelimistön suorituskykyä mittaavat testit

Askeltamistestit. Verenkiertoelimistön aerobisen suorituskyvyn määrittämiseksi Boycen ym. (1991) tutkimuksessa alle 35-vuotiaat poliisit suorittivat Queen Collegen askeltamistestin, jossa sydämen sykintätaajuus mitattiin testin lopettamisen jälkeen. Keskimääräinen sykintätaajuus oli miehillä 140 lyöntiä/min ja naisilla 156 lyöntiä/min. Pollockin ym. (1978) tutkimuksessa palautumisen aikainen sykintätaajuus mitattiin kolme minuuttia kestäneen askeltamistestin jälkeen. Keskimääräinen sykintätaajuus oli kolmen minuutin palautumisen jälkeen 21–35-vuotiailla miespoliiseilla 108 lyöntiä/min ja 36–52-vuotiailla 114 lyöntiä/min (taulukko 2).

Juoksumattotestit. Submaksimaalisessa juoksumattotestissä korkeimmalla kuormitustasolla keskimäärin 42-vuotiaiden miespoliisien keuhkotuuletus oli 42,0 l/min, energiankulutus 7,7 MET (metabolic equivalent) yksikköä sekä koettu kuormitus 4 asteikolla 0–10. Vastaavat tulokset keskimäärin 28-vuotiailla naispoliiseilla olivat 33,7 l/min, 7,6 MET yksikköä ja 4 (Capodaglio ym. 1996). Bruceen juoksumattotestiä käytettiin poliisien maksimaalisen hapenottokyvyn (VO₂max) mittaamiseen (Pollock ym. 1978; Spitler ym. 1987; Williams ym. 1987), mutta myös muut juoksumattotestiprotokollat olivat käytössä (Arvey ym. 1992; Rhodes & Farenholz 1992; Smolander ym. 1984) (taulukko 2). Keskimäärin 34-vuotiailla miespoliiseilla keskimääräinen kehon painoon suhteutettu VO₂max oli 41,7 ml/min/kg (Rhodes & Farenholz 1992; Spitler ym. 1987; Williams ym. 1987) ja 30-vuotiailla naispoliiseilla oli 40,3 ml/min/kg (Rhodes & Farenholz 1992; Spitler ym. 1987).

Kävely- tai/ ja juokstestit. Poliiseilla kävely- tai juokstestien tulokset mitattiin 40 m (Stanish ym. 1999), 46 m (Spitler ym. 1987), 50 m (Rhodes & Farenholz 1992), 91 m ja 1 600 m (Arvey ym. 1992) matkoilla, jolloin tulokset olivat keskimäärin lyhimmällä ja pisimmällä matkalla miehillä 5,9 ja 663 s ja naisilla 7,1 ja 669,0 s. Stanish ym. (1999) ja Spitler ym. (1987) tutkimuksissa käytettiin 2,4 km ja 4,8 km kävely- tai juokstestejä, jolloin tulokset olivat lyhemmällä matkalla 11,24 min keskimäärin 24-vuotiailla miehillä ja 13,20 min keskimäärin 23-vuotiailla naisilla. Pidemmällä matkalla keskimääräinen tulos oli 45,00 min sekä mies- että naispoliiseilla, joiden keskimääräinen ikä oli 32 vuotta (Spitler ym. 1987) (taulukko 2).

Polkupyöräergometritestit. Polkupyöräergometritestit olivat yleensä submaksimaalisia ja VO₂max arvioitiin työkuormien sykintätaajuuksien perusteella (Boyce ym. 1991; Smolander ym. 1984;

Soininen 1995; Stamford ym. 1978; Sörensen ym. 2000) (taulukko 2). Keskimääräinen VO₂max oli 37,9 ml/min/kg 41–42-vuotiailla miespoliiseilla (Boyce ym. 1991; Smolander ym. 1984; Soininen 1995; Sörensen ym. 2000).

Lihaskuntaa mittaavat testit

Liikkuvuustestit. Alaselän liikkuvuutta ja selän lihasten notkeutta arvioitiin istuen tehtävällä eteentaivutustestillä, jonka tulos oli keskimäärin 36 cm 37-vuotiailla poliisimiehillä (Boyce ym. 1991; Rhodes & Farenholz 1992; Soininen 1995) ja 43 cm 29-vuotiailla naispoliiseilla (Boyce ym. 1991; Rhodes & Farenholz 1992).

Lihassoimatestit. Lihassoimaa ja -kestävyyttä arvioitiin etunojapunnerruksilla joko toistojen maksimaalisena määränä (Pollock ym. 1978; Rhodes & Farenholz 1992; Spitler ym. 1987; Stanish ym. 1999) tai toistojen määränä 30 s aikana (Smolander ym. 1984; Sörensen ym. 2000) (taulukko 2). Maksimaalinen tulos oli keskimäärin 34 punnerrusta 28-vuotiailla miespoliiseilla ja 16 punnerrusta 26-vuotiailla naispoliiseilla (Rhodes & Farenholz 1992; Stanish ym. 1999).

Käsivarsien koukistajalihasten voimaa ja kestävyyttä arvioitiin käsinkohonnalla, jossa suoritettiin maksimaalinen määrä toistoja. Keskimääräinen tulos oli 6 toistoa 38-vuotiailla poliisimiehillä (Rhodes & Farenholz 1992; Smolander ym. 1984; Sörensen ym. 2000). Käsinkohonnassa tulos oli keskimäärin 5 toistoa 32-vuotiailla miehillä ja naisilla (Spitler ym. 1987).

Ylävartalon koukistajalihasten voimaa ja kestävyyttä arvioitiin maakuulta istumaan testillä, jossa 41-vuotiaat poliisimiehet saavuttivat keskimääräisen tuloksen 18 toistoa 30 sekunnissa (Smolander ym. 1984; Sörensen ym. 2000). Minuutin testissä 34-vuotiaat poliisimiehet suorittivat keskimäärin 39 toistoa (Arvey ym. 1992; Boyce ym. 1991; Rhodes & Farenholz 1992; Soininen 1995; Stanish ym. 1999) ja 41-vuotiaat naispoliisit 41 toistoa (Arvey ym. 1992; Boyce ym. 1991; Rhodes & Farenholz 1992; Stanish ym. 1999).

Lihassoimaa mitattiin yhden toiston maksimaalisella suorituksella penkkipunnerruksessa (Boyce ym. 1991; Pollock ym. 1978; Spitler ym. 1987; Stanish ym. 1999). Penkkipunnerruksen maksimaalinen tulos oli keskimäärin 82 kg 24-vuotiailla poliisimiehillä ja 44 kg 23-vuotiailla naispoliiseilla (Stanish ym. 1999). Soinisen (1995) tutkimuksessa poliisit suorittivat yläraajojen ojentajalihasten toistotestin 10 kg käsipainoilla, jolloin oikean ja vasemman käden yhteenlaskettu tulos oli keskimäärin 27 toistoa 45-vuotiailla miespoliiseilla.

Vertikaalihyppytestit olivat yleisesti käytettyjä mitattaessa jalkojen ponnistusvoimaa, joka oli keskimäärin 48 cm 33-vuotiailla poliisimiehillä (Rhodes & Farenholz 1992; Smolander ym. 1984; Soininen 1995; Stanish ym. 1999) ja 34 cm 26-vuotiailla naispoliiseilla (Rhodes & Farenholz 1992; Stanish ym. 1999). Vauhdittomassa pituushypyssä keskimääräinen tulos oli miespoliiseilla 230 cm ja naispoliiseilla 180 cm (Stanish ym. 1999).

Motorisen taidon testit

Poliisien ketteryyttä arvioitiin 45 metrin sukkulajuoksulla, jossa keskimääräinen tulos oli 8 s sekä 32-vuotiailla mies- että naispoliiseilla (Spitler ym. 1987). Illinoisin ketteryysjuoksussa poliisien (21–35 vuotta) tulos oli 19 s (Pollock ym. 1978). Barrowin siksak-ketteryysjuoksun tulos oli keskimäärin 21 s 24-vuotiailla miespoliiseilla ja 23 s 23-vuotiailla naispoliiseilla (Stanish ym. 1999).

Työsimulaatiot

Lihassoimaa ja -kestävyyttä testattiin vetämällä tai kantamalla 54 kg nukkea 15 m matka maksimaalisella nopeudella (Arvey ym. 1992). Työsimulaatiotestiin kuului aikaa keskimäärin 11 s 36-vuotiailla miespoliiseilla ja 14 s 30-vuotiailla naispoliiseilla. Lihassoimaa ja -kes-

TAULUKKO 2. Kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyissä artikkeleissa käytetyt fyysisistä suorituskykyä (verenkiertoelimitys, lihaskunto, motorinen taito sekä antropometria ja kehon koostumus) mittaavat testit. Testien keskiarvot (ka) ja keskihajonnat (kh) miehille ja naisille.

Verenkiertoelimityksen testit	Miehet, ka (kh)	Naiset, ka (kh)	Lähdeviite
1 600 m kävely/juoksu (min)	11,04	11,65	Arvey ym. (1992)
91 m juoksu (s)	13,9	15,3	
Queen Collegen askeltamistesti alle 34-vuotiaille (sykintätaajuus/15s, lyöntiä/min)	35 (4)	39 (4)	Boyce ym. (1991)
YMCA:n polkupyöräergometritesti yli 35-vuotiaille (ml/min/kg)	33,8 (9,1)	32,4 (11,0)	
Submaksimaalinen juoksumattotesti (viimeisellä portaalla)			Capodaglio ym. (1996)
hengitysosamäärä	0,8 (0)	0,9 (0,1)	
MET	7,7 (0,8)	7,6 (0,7)	
sykintätaajuus (%max)	82 (9)	91 (10)	
tuntemus hengenahdistuksesta (asteikko 1-10)	3,8 (1,5)	3,9 (1,3)	
koettu kuormitus (asteikko 1-10)	4,0 (1,4)	3,8 (1,5)	
keuhkotuuletus (l/min)	42,0 (7,9)	33,7 (4,3)	
50 m juoksu (s)	7,6 (0,5)	9,2 (1,0)	Rhodes & Farenholtz (1992)
Anaerobinen testi juoksumatolla (s)	37,2 (12,1)	19,9 (9,4)	
30 s polkupyöräergometritesti (W/kg)	7,7 (1,0)	6,5 (1,0)	
Juoksumatto, VO ₂ max (ml/min/kg, l/min)	44,1 (6,7) 3,7 (0,5)	39,0 (6,7) 2,5 (0,4)	
Juoksumatto, Bruce, VO ₂ max (ml/min/kg)	42,1 (8,9)	41,5 (8,7)	Spitler ym. (1987)
2 400 m kävely/juoksu (min)	11,24 (2,08)	13,20 (2,59)	Stanish ym. (1999)
40 m juoksu (s)	5,9 (0,4)	7,1 (0,6)	
Lihaskuntotestit			
Makuulta istumaan (toistot/60 s)	33	37	Arvey ym. (1992)
Penkkidippi (toistot/60 s)	32	27	
Puristusvoima (kg)	29	22	
Penkkipunnerrus, maksimi (tulos/kehon paino)	0,93 (0,25)	0,60 (0,12)	Boyce ym. (1991)
Eteentaivutus (cm)	44 (8)	50 (6)	
Makuulta istumaan (toistot/60 s)	46 (13)	43 (12)	
Eteentaivutus (cm)	35,8 (7,1)	36,8 (6,9)	Rhodes & Farenholtz (1992)
Etunojapunnerrus (maksimitoistot)	29 (12)	11 (11)	
Käsinkohonta (maksimitoistot)	8 (4)	1(2)	
Makuulta istumaan (toistot/ 60 s)	43 (11)	40 (13)	
Puristusvoima, vasen + oikea käsi (kg)	115 (7)	68 (9)	
Vertikaalihyppy (cm)	48 (6)	33 (6)	
Jalkaprässi, maksimi (kg)	258 (58)	173 (45)	Stanish ym. (1999)
Penkkipunnerrus, maksimi (kg)	82 (21)	44 (8)	
Penkkipunnerrus, 32 kg (toistot/30 s)	20 (5)	14 (4)	
Etunojapunnerrus (maksimitoistot)	39 (14)	21 (11)	
Makuulta istumaan (toistot/60 s)	47 (10)	43 (13)	
Vauhditon pituushyppy (cm)	230 (20)	180 (20)	
Vertikaalihyppy (cm)	45 (10)	35 (5)	
Motorisen taidon testi			Lähdeviite
Barrow siksak juoksu (s)	21,2 (1,5)	23,4 (2,9)	Stanish ym. (1999)
Antropometrian ja kehon koostumuksen testit			Lähdeviite
Ihopoimimittaus (rasva %)	20,6	26,2	Arvey ym. (1992)
Rasvaton paino (kg)	72,0	49,1	
Ihopoimimittaus (rasva %)	18,9 (6,3)	26,8 (7,4)	Boyce ym. (1991)
Paino (kg)	79,3 (12,0)	58,0 (6,9)	Capodaglio ym. (1996)
Pituus (cm)	176 (5)	164 (4)	
Paino (kg)	85,9 (9,5)	65,5 (9,1)	Rhodes & Farenholtz (1992)
Pituus (cm)	181 (6)	169 (6)	
Vedenalaispunnitus (rasva %)	20,8 (7,6)	28,5 (5,3)	
Ihopoimimittaus (rasva %)	15,9 (4,9)	19,1 (5,8)	Spitler ym. (1987)
Paino (kg)	84,4 (12,2)	60,8 (2,9)	
Pituus (cm)	180 (9)	165 (2)	
Paino (kg)	75,2 (10,7)	62,8 (8,8)	Stanish ym. (1999)
Painoindeksi (kg/m ²)	23,9 (2,7)	22,8 (3,4)	
Pituus (cm)	180 (10)	170 (10)	

MET = perusaineenvaihdunta, jolloin hapenkulutus 3,2 ml/min/kg ja 0,25 l/min. VO₂max = maksimaalinen hapenkulutus. Taulukosta puuttuvat tulokset, joissa oli mitattu ainoastaan yhtä sukupuolta, molempia sukupuolia yhdessä, eri ikäryhmiä tai eri ryhmiä kunto- luokitusten mukaan.

tävyyttä mitattiin myös nostamalla 36 kg painava nukke maasta ja tekemällä sen kanssa liikesarjoja, jossa suoritus-aika oli 23 s miespoliiseilla ja 32 s naispoliiseilla. Lihasten kestävyyttä ja anaerobista tehoa testattiin 55 m pitkällä esteradalla, johon kuului esteen ja simuloitun ojan ylittäminen, siksakpujottelu, esteen ali ryömiminen ja kaksi metriä korkean aidan ylittäminen. Keskimääräinen suoritus-aika oli 33 s miespoliiseilla ja 40 s naispoliiseilla (Arvey ym. 1992).

Police Officer's Physical Ability Test-testisimulaatiolla mitattiin aerobista ja anaerobista kestävyyttä ja motorisia taitoja (Rhodes & Farenholz 1992). Testisuoritukseen kuului ketteryyttä vaativa estejuoksu ja asiakasta simuloivan laitteen työntäminen ja vetäminen. Hyväksytyyn suoritukseen vaadittiin vähintään 4,15 min aika. Testisuorituksen keskimääräinen aika oli tutkituilla 4,23 min ja testin läpäisseillä miehillä 3,43 min ja naisilla 3,51 min (Rhodes & Farenholz 1992).

Physical Ability Requirement Evaluation -testisimulaatio mukailtiin Police Officer's Physical Ability Test-testisimulaatiosta. Siinä suoritus jaettiin kahteen osa-alueeseen: esterataan ja kamppailusimulaatioon asiakkaan kanssa. Testisimulaation aika oli keskimäärin 3,45 min 24-vuotiailla miespoliiseilla ja 5,41 min 23-vuotiailla naispoliiseilla. Kaksi miestä (10 %) ja 17 naista (63 %) ei pystynyt alittamaan Royal Canadian Mounted Police:n käyttämää 4,45 min kriteeriaikaa. Kriteeriaika perustui asiantuntijoiden näkemyksiin sekä käytännön kokeiluihin ja kokemuksiin (Stanish ym. 1999).

Fyysisen työkyvyn edellytyksiä mittaavien ja arvioivien testien luokittelussa käytetyt viitearvot

Fyysisen työkyvyn edellytyksiä mittaavien testien tulokset luokiteltiin ikään ja sukupuoleen suhteutettujen väestötason viitearvojen perusteella viiteen kuntoluokkaan: 1=huono, 2=hieman alentunut, 3=keskinkertainen, 4=hyvä, 5=erinomainen (Boyce ym. 1991; Soininen 1995). Poliiseille määritettiin fyysisen työkyvyn edellytyksiä kokonaisuudessaan kuvaava kuntoindeksi (Boyce ym. 1991; Soininen 1995). Indeksissä painotettiin verenkiertoelimistön toimintakykyä eli VO_2max tulosta, jonka osuus oli puolet indeksin pistemäärästä. Loput 50 % indeksin pistemäärästä voitiin saavuttaa viidellä liikuntaelinten suorituskykyä mittaavalla testillä (selän pito vaakatasossa, makuulta istumaan, eteentaivutus istuen, 10 kg nosto käsillä ja ponnistushyppytesti). Kuntoindeksin teoreettinen vaihteluväli oli 10–50. Kuntoindeksin tulos luokiteltiin ikäspesifisen jakauman mukaisesti samoin kuin yksittäiset testit (Soininen 1995).

Fyysisen työkyvyn edellytyksiä mittaavien testien tuloksia luokiteltaessa ikä oli keskeinen kriteeri sekä mies- että naispoliiseilla. Soinisen (1995) tutkimuksessa 40–49-vuotiailla miespoliiseilla VO_2max -, ponnistushyppytestin ja makuulta istumaan testin tulokset olivat tutkimuksen alussa parempia suhteessa 50–54-vuotiaiden poliisien ryhmään. Ikäryhmien välillä ei ollut eroja pituudessa, painossa, painoindexissä tai eteentaivutustestin tuloksissa. Ylipainoisten poliisien suhteellisen osuuden lisääntyminen ja liikuntaharrastuksen väheneminen vanhemmassa ikäryhmässä saattoi vaikuttaa vartalo- ja lihasten voimakestävyyden heikentymiseen (Soininen 1995). Myös muut tutkimukset osoittivat poliisien kehon painon ja rasvaprosentin lisääntymisen sekä verenkiertoelimistön suorituskyvyn huononevan ikääntymisen myötä (Stamfordin ym. 1987; Williams ym. 1987), mikä heikensi myös ylävartalon dynaamista voimaa (Stamford ym. 1987) ja makuulta istumaan testin tuloksia (Arvey ym. 1992).

Poliisien fyysistä työkykyä ja työkyvyn edellytyksiä koskevissa tutkimuksissa testien tuloksia verrattiin muiden poliisien tuloksiin (Pollock ym. 1987; Soininen 1995; Spitler ym. 1987). Nuorilla (21–35 vuotta) poliiseilla ei ollut eroja verenkiertoelimistön kunnossa. Samoin 36–52-vuotiailla miespoliiseilla kehon koostumuksen tulokset olivat melko samanlaisia (Pollock ym. 1987). Voidaan olettaa, että tutkimuksien ikäspesifit tulokset ovat yleistettävissä koskemaan

kaikkia samanikäisiä poliiseja.

Smolander ym. (1984) tutkimuksessa poliisien fyysisen suorituskyvyn testien tuloksia verrattiin keskimääräiseen 20–40-vuotiaaseen suomalaiseseen mieheen. Miespoliisit olivat pidempiä ja painavampia ja heillä oli parempi VO_2max . Myös muissa suomalaisissa tutkimuksissa miespoliisien toimintakyvyn testien tuloksia verrattiin ikään suhteutettuna keskimääräisiin miesten tuloksiin (Soininen 1995; Sörensen ym. 2000). Noin joka kolmas 50 vuotta täyttäneistä ja joka viides nuoremmista alle 40-vuotiaista poliiseista oli huomattavasti fyysisessä kunnossa kuin keskimäärin 40–49-vuotiaat miehet (Soininen 1995). Samanikäisiin istumatyötä tekeviin verrattuna 21–35-vuotiailla ja 36–52-vuotiailla miespoliiseilla oli keskimäärin suurempi kehon paino ja vyötärön ympärysmitta. Lisäksi 36–52-vuotiailla miespoliiseilla oli alhaisempi juoksumattosuoritus ja korkeampi rasvaprosentti kuin istumatyötä tekevilla (Pollock ym. 1987).

Soinisen (1995) tutkimuksessa pyrittiin arvioimaan riittävän fyysisen suorituskyvyn osatekijöiden tasoa suhteessa poliisityön vaatimuksiin. Ikääntyvältä poliisilta voitaisiin edellyttää fyysisen suorituskyvyn yleiskestävyys, lihaskunto ja liikkuvuus osatekijöissä vähintään 40–49-vuotiaiden miesten keskinkertaista kuntoa (kuntoluokka 3). Tämän kriteerin perusteella Soininen (1995) esitti seuraavia vähimmäisvaatimuksia näitä osatekijöitä mittaaville testeille: makuulta istumaan 22 toistoa 60 sekunnissa, selän pito vaakatasossa 80 sekuntia, 10 kg:n nosto molemmilla käsillä 16 kertaa, ponnistushyppy 43 cm, eteentaivutus 24 cm ja VO_2max 31 ml/min/kg.

Fyysistä työkykyä mittaavien ja arvioivien työsimulaatiotestien luokittelu

Työtä simuloivissa testeissä suoritukseen kulunutta aikaa verrattiin poliisilaitosten käyttämiin normiaikoihin (Rhodes & Farenholz 1992; Stanish ym. 1999; Spitler ym. 1987). Laitokset, jotka käyttivät poliisien suorituskyvyn ja työkyvyn arvioimisessa työsimulaatioita, joutuivat usein itse päättämään simulaatioiden sisällön ja arviointikriteerit sekä tulosrajat hyväksyttävälle suoritukselle. Normatiivisen tiedon puuttuminen rajoitti testitulosten tulkintaa ja käyttökelpoisuutta. Useimmiten työsimulaatiot arvioitiin asteikolla ”hylätty” tai ”hyväksyty” (Spitler ym. 1987).

Työsimulaatioita ja fyysisen suorituskyvyn laboratorio- ja kenttätestejä verrattiin keskenään (Rhodes & Farenholz 1992; Stanish ym. 1999). Rhodeksen & Farenholzin (1992) tutkimuksessa 55 % Police Officer's Physical Ability Test-suorituksen juoksuajan vaihtelusta selitti VO_2max ja anaerobinen kapasiteetti. Makuulta istumaan testi, etunojapunnerrustesti, käsinkohontatesti ja puristusvoiman mittaus eivät korreloineet merkittävästi Police Officer's Physical Ability Test-suorituksen kamppailu-osion kanssa. Lihaskuntoa mittaavat kenttätestit eivät ennustaneet poliisien kykyä selviytyä kamppailu-osiosta, jonka keskimääräinen kesto oli 2,16 min (Rhodes & Farenholz 1992). Fyysisen suorituskykytestien tuloksia verrattiin Physical Ability Requirement Evaluation-suoritukseen. Poliisimiehillä 31,8 kg:n penkkipunnerruksen maksimaalisten toistojen määrä sekä tulokset vauhdittomassa pituushyppäyksessä ja ketteryystestissä selittivät 79 % Physical Ability Requirement Evaluation-suoritusajan vaihtelusta. Vastavasti naispoliiseilla ketteryystestin tulos selitti 43 % suoritusajan vaihtelusta (Stanish ym. 1999).

POHDINTA

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kirjallisuuskatsauksella kerätä tutkimuksiin perustuvaa tietoa poliisien fyysisen työkyvyn edellytysten mittaamiseen ja arviointiin käytetyistä suorituskytysteistä ja työsimulaatioista. Katsauksen tulosten tulkinnassa on oltava kriittinen. Kirjallisuushaut tehtiin elektronisesti PubMed-tietokannasta ja manuaalisesti alaa vuosikymmeniä tutkineiden kautta saaduista artikkelilistoista. Tämä katsaus ei välttämättä edusta kaikkea olemassa olevaa tutkittua tietoa poliisien fyysisen suorituskyvyn ja työkyvyn mittaamiseen käytetyistä testeistä ja työsimulaatioista. Katsaukseen voi liittyä myös toistojulkaisemisen aiheuttama harha ja teoriassa mahdollinen kieliharha lähinnä saksan- ja ranskankielisen kirjallisuuden osalta (Oxman 1999). Tosin pääosin tieteelliset alkuperäisarvikkelit on julkaistu englanninkielellä.

Kaksitoista alkuperäisjulkaisua hyväksyttiin katsaukseen. Suurin osa tutkimuksista perustui melko suppeisiin 12–171 poliisiin otokseen, jotka eivät täyttäneet satunnaisotoksen kriteerejä (Stamford ym. 1978; Smolander ym. 1984; Spitler ym. 1987; Williams ym. 1987; Arvey ym. 1992; Rhodes & Farenholtz 1992; Soininen 1995; Capodaglio ym. 1996; Stanish ym. 1999; Sörensen ym. 2000). Tutkittavia oli harvoin yli 200 (Pollock ym. 1987; Boyce ym. 1991). Naisia tutkittavista oli vain 10 % (taulukko 1), mikä ei vastaa naisten määrää poliisivoimissa.

Puutteet otoksien edustavuudessa ja käytetyt poikittaistutkimusasetelmat heikentävät tutkimusten laatua ja tulosten luotettavuutta. Toisekseen tutkittujen poliisien todennäköinen valikoituminen vapaaehtoisuuden takia ja suppea määrä edellyttävät varovaisuutta arvioitaessa tämän katsauksen tuottamaa tietoa poliiseilta vaadittavasta keskimääräisestä fyysisestä työkyvystä sekä työkyvyn mittaamiseen ja arviointiin käytetyistä testeistä. Nämä heikentävät myös mahdollisuutta arvioida ns. näytön vahvuutta. Kaikki tutkimukset oli julkaistu 9–21 vuotta sitten. Ajankohtaista ja kattavaa tutkittua tietoa aihepiiristä ei näyttäisi olevan saatavilla käyttämällä hakuohjelmia. Tähän saattaa vaikuttaa vaikeudet työkykyä arvioivien ja ennustavien testien validoinnissa, mikä edellyttäisi edustavien kohorttien pitkäaikaista seuranta työelämässä. Edelleen työkykyyn ja ennenaikaiseen työkyvyyttömyyteen saattavat vaikuttaa monet sairaudet, joiden ilmaantumista ei voida ennustaa.

Poliisitehtäviin hakeviltä edellytettiin terveystarkastuksen läpäisemistä ts. vain terveet miehet ja naiset olivat hakukelpoisia. Edelleen hakijoilta vaadittiin riittävää pituutta, koska suurikokoisten yksilöiden arveltiin selviytyvän paremmin poliisiin fyysisistä työtehtävistä (Bonneau & Brown 1995; Shephard 1991). Tämän katsauksen mukaan lähes kaikissa tutkimuksissa mitattiin poliisien pituus ja paino. Kehon painoindeksi (BMI) suhteuttaa pituuden ja painon. BMI:n perusteella voidaan arvioida esimerkiksi ylipainoisuutta ja lihavuutta. Toisaalta BMI ei erottele rasvaa ja lihasmassaa ts. BMI luokittelee usein lihaksikkaan ja vähärasvaisen yksilön ylipainoiseksi. Virhetulkintojen välttämiseksi pitäisi pyrkiä määrittelemään luotettavasti kehon rasvan osuus. Poliisi tarvitsee aktiivista lihasmassaa voimantuottoon, josta saattaa olla etua esimerkiksi kamppailutilanteissa. Kehon massan kasvattamisesta rasvan muodossa ei ole hyötyä työssä eikä vapaa-aikana.

Poliisien verenkiertoelimistön suorituskyky eli käytännössä VO₂max arviointiin usein epäsuorasti submaksimaalisilla kuormitustesteillä. Epäsuoria menetelmiä on suositeltu käytettäväksi lähinnä yksilöllisten kuntomuutosten seurantaan, sillä menetelmät saattavat antaa 10–15 % liian matalan tai korkean tuloksen (Gledhill 1990). Poliisien verenkiertoelimistön suorituskykyä arviointiin myös maksimaalisilla testeillä, kuten Bruken juoksumattopokollalla (Pollock ym. 1978; Spitler ym. 1987; Williams ym. 1987), joka on tarkka ja toistettava VO₂max mittaamiseen (Keskinen ym. 2007).

Viitteellinen kuva verenkiertoelimistön riittävästä työkyvystä

saadaan koettamalla suhteuttaa VO₂max poliisiyön fyysisiin vaatimuksiin. Sharkeyn & Davisin (2008) mukaan fyysisesti vaativissa ammateissa riittävä VO₂max on 40–50 ml/min/kg. Tämän katsauksen mukaan miespoliisien VO₂max oli keskimäärin hieman yli 40 ml/min/kg (Shephard ym. 1991), mutta naisten ja vanhempien miesten arvot olivat pienempiä. Poliisit ovat ammattiin tullessaan fyysiseltä suorituskyvyltään keskimääräistä miesväestöä parempia valintaperusteiden vuoksi (Soininen 1995), mutta tämän katsauksen mukaan valikoitumisen vaikutus pienenee tai häviää poliisien ikääntyessä eli käytännössä 40 ikävuoden jälkeen.

Shephardin (1991) mukaan poliisiyön fyysiset vaatimuksen kohdistuvat enemmän lihasvoimaan ja -kestävyyteen kuin aerobiseen tehoon. Tämän katsauksen mukaan poliiseilla käytettiin erityisesti keskivartalon ja käsivarsien lihasvoimaa- sekä kestävyyttä mittaavia testejä. Miehet suoriutuivat naisia paremmin etunojapunnerrustestissä (Rhodes & Farenholz 1992; Stanish ym. 1999). Ikääntyminen heikensi etunojapunnerrus- ja makuulta istumaan-testin tuloksia (Pollock ym. 1987; Soininen 1995). Poliiseilla makuulta istumaan-testin tulos vuonna 1981 ennusti koettua työkykyä 1996 (Sörensen 2008; Sörensen ym. 2000). Tämän katsauksen mukaan harvoin käytettyjä testejä olivat penkkidippi (Arvey ym. 1992), penkkipunnerrus 32 kg painolla (Stanish ym. 1999), käsivarsien dynaaminen toistotesti 10 kg painoilla (Soininen 1995), ylävartalon ojentajien dynaaminen toistotesti (Smolander ym. 1984) ja selän staattinen pitotesti (Soininen 1995).

Poliisien työsimulaatiot jäljittelivät muun muassa pakenevan asiakkaan kiinnittämistä, kamppailutilannetta ja asiakkaan kantamista, joissa lihaskunnon ja anaerobisen tehon merkitys korostuvat. Simulaatiotestien läpäisyyn vaadittiin tutkittavalta hyvää aerobista ja anaerobista tehoa, lihaskuntoa ja suoritustekniikkaa sekä motorisia taitoja kuten ketteryyttä ja lihaskoordinaatiota (Rhodes & Farenholz 1992; Shephard & Bonneau 2002). Birzerin & Craigin (1996) mukaan poliisit juoksevat työssään lyhyitä 60–70 m pituisia matkoja, joten poliisit olisi testattava vastaavilla matkoilla. Tutkimuksissa esteratojen pituudet olivat 55–62 m (Arveyn ym. 1992; Stanish ym. 1999). Tämän katsauksen mukaan simulaatiotestien tulos arviointiin tehtävän suorittamiseen kuluneen ajan perusteella. Poliisin työtä jäljittelevissä simulaatioissa testien läpäisy vaatii asetetun aikarajan alittamisen. Tällöin tuloksissa ei voida ottaa huomioon esimerkiksi ikää ja sukupuolta (Bonneau & Brown 1995).

Työsimulaatiotestien tuloksia ei voitu verrata keskenään, koska yhtenäisiä käytäntöjä ei ollut. Toisaalta poliisiyötä jäljittelevät simulaatiotestit sisälsivät usein työntämistä ja vetämistä. Bonneau & Brownin (1995) mukaan testissä menestymistä edesauttaa kehon suuri aktiivinen lihasmassa. Naisten lisäksi työntämistä ja vetämistä vaativien testien on kritisoitu syrjivän pienempikokoisia miehiä ja iäkkäämpiä yksilöitä (Bonneau & Brown 1995; Shephard & Bonneau 2002). Rhodoksen & Farenholzin (1992) mukaan lihasvoimatesitulokset eivät juuri korreloineet Police Officer's Physical Ability Test-suorituksen kamppailu-osion kanssa, joten lihasvoima- ja kestävyystesteillä ei voida juuri ennustaa selviytymistä simulaatiotesteistä. Simulaatiotestien etuna on niiden konkreettinen yhteys todellisiin poliisin työtehtäviin. Poliisien työkyvyn arviointiin soveltuvatkin parhaiten fyysisesti kuormittavimpia työtilanteita jäljittelevät sukupuoli- ja ikäriippumattomat simulaatiotestit (Rhodes & Farenholz 1992; Stanish ym. 1999).

JOHTOPÄÄTÖKSET

Poliisien fyysisen työkyvyn edellytyksiä mitattiin ja arviointiin laboratorio- ja kenttätesteillä, jotka määrittivät yksilön verenkiertoelimistön ja liikuntaelinten suorituskykyä, motorista taitoa sekä antropometriaa ja kehon koostumusta.

Poliisien fyysisen työkyvyn edellytyksiä arvioitiin myös työsimulaatioilla, jotka jäljittelivät usein pakenevan asiakkaan kiinniottamista, kamppailua ja asiakkaan kantamista. Poliisien fyysisen suorituskyvyn ja työkyvyn edellytyksiä mittaaville ja arvioiville testeille ei ollut käytössä tarkkoja viitearvoja. Useimmiten testit luokiteltiin iän ja sukupuolen mukaan. Simulaatiotesteissä hyväksytyt suoritukset perustui ennalta asetettuun sukupuolesta ja iästä riippumattomaan suoritusajarakajaan.

Fyysisen työkyvyn edellytyksiä mittaavat suorituskykytestit ja työkykyä arvioivat työsimulaatiot auttoivat valitsemaan poliisialalle terveitä ja hyvän fyysisen suorituskyvyn omaavia miehiä ja naisia.

LÄHDELUETTELO

- Anderson, G.S., Plecas, D.B., Segger, T.** 2001. Police officer physical ability testing. Re-validating a selection criterion. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management* 24 (1), 8–31.
- Arvey, R.D., Landon, T.E., Nutting, S.M., Maxwell, S.E.** 1992. Development of physical ability tests for police officers: a construct validation approach. *Journal of Applied Psychology* 77 (6), 996-1009.
- Birzer, M.L. & Craig, D.E.** 1996. Gender differences in police physical ability test performance. *American Journal of Police* 15 (2), 93-108.
- Bonneau, J. & Brown, J.** 1995. Physical ability, fitness and police work. *Journal of Clinical Forensic Medicine* 2 (3), 157-64.
- Boyce, R.W., Jones, G.R., Hiatt, A.R.** 1991. Physical fitness capacity and absenteeism of police officers. *Journal of Occupational Medicine* 33 (11), 1137-1143.
- Capodaglio, E.M., Imbriani, M., Criffo, A.** 1996. A method for the assessment of fitness in aerobically taxing occupations. *International Journal of Occupational Medicine, Environment & Health* 9 (3), 227-234.
- Gledhill, N.** 1990. Discussion: Assessment of fitness. Teoksessa Bouchard, C., Shephard, R.J., Stephens, T., Sutton, J.R., McPherson, B.D. (toim.) *Exercise, fitness and health: a consensus of current knowledge*. Champaign, Illinois. Human Kinetics Books, 121-126.
- Kenny, G.P., Yardley, J.E., Martineau, L., Jay, O.** 2008. Physical work capacity in older adults: implications for the aging worker. *American Journal of Industrial Medicine* 51 (8), 610-625.
- Keskinen, O., Mänttari, A., Aunola, S., Keskinen, K.** 2007. Aerobisen kestävyden arviointimenetelmät. Teoksessa Keskinen, K.L., Häkkinen, K., Kallinen, M. (toim.) *Kuntotestauksen käsikirja*. Helsinki. Liikuntatieteellinen Seura ry, 78-103.
- Kuruganti, U. & Rickards, J.** 2004. The role of human factors engineering in establishing occupational fitness standards. *International Journal of Industrial Ergonomics* 34 (5), 451-457.
- Louhevaara, V.** 1999. Job demands and physical fitness. Teoksessa: Karwowski, W., Marras, W. S. (toim.) *The Occupational Ergonomics Handbook*. CRC Press LLC, Boca Raton, 261-271.
- Louhevaara, V., Smolander, J., Ropponen, A.** 2006. Worker selection for physically demanding jobs. Teoksessa: Marras, W.S. & Karwowski, W. (toim.) *The Occupational Ergonomics handbook. Interventions, Controls, and Applications in Occupational Ergonomics*. CRC Press and Taylor & Francis, Boca ratn, London, New York, 22-1-22-22.
- Oxman, A.** 1999. Systemaattisen katsauksen metodologisia kysymyksiä (käännös Varonen H.). Teoksessa Varonen, H., Semberg, V., Teikari, M. (toim.) *Tieteestä käytäntöön - systemaattiset kirjallisuuskatsaukset terveydenhuollossa*. Helsinki. FinOHTAn raportti 11, 25-31.
- Pollock, M.L., Gettman, L.R., Meyer, B.U.** 1978. Analysis of physical fitness and coronary heart disease risk of Dallas area police officers. *Journal of Occupational Medicine* 20 (6), 393-398.
- Rhodes, E.C. & Farenholtz, D.W.** 1992. Police Officer's Physical Abilities Test compared to measures of physical fitness. *Canadian Journal of Sport Science* 17 (3), 228-233.
- Sharkey, B.J. & Davis, P.O.** 2008. Hard work: defining physical work performance requirements. 1. painos. Human Kinetics.
- Shephard, R.J.** 1991. Occupational demand and human rights. Public safety officers and cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine* 12 (2), 94-109.
- Shephard, R. & Bonneau, J.** 2002. Assuring gender equity in recruitment standards for police officers. *Canadian Journal of Applied Physiology* 27 (3), 263-295.
- Skinner, J.S., Baldini, F.D., Gardner, A.W.** 1990. Assessment of fitness. Teoksessa Bouchard, C., Shephard, R.J., Stephens, T., Sutton, J.R., McPherson, B.D. (toim.) *Exercise, fitness and health: a consensus of current knowledge*. Champaign, Illinois. Human Kinetics Books, 109-119.
- Smolander, J., Louhevaara, V., Oja, P.** 1984. Policemen's physical fitness in relation to the frequency of leisure time physical exercise. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 54 (4), 261-270.
- Soininen, H.** 1995. The feasibility of worksite fitness programs and their effects on the health, physical capacity and work ability of aging police officers. University of Kuopio, Kuopio, Finland. Väitöskirja.
- Spitler, D.L., Jones, G., Hawkins, J., Dudka, L.** 1987. Body composition and physiological characteristics of law enforcement officers. *British Journal of Sports Medicine* 21 (4), 154-157.
- Stamford, B.A., Weltman, A., Moffatt, R.J., Fulco, C.** 1978. Status of police officers with regard to selected cardio-respiratory and body compositional fitness variables. *Medicine and Science in Sports* 10 (4), 294-297.
- Stanish, H.I., Wood, T.M., Campagna, P.** 1999. Prediction of performance on the RCMP physical ability requirement evaluation. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 41 (8), 669-677.
- Sörensen, L., Smolander, J., Louhevaara, V., Korhonen, O., Oja, P.** 2000. Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: a 15-year follow-up study. *Occupational Medicine (London)* 50 (1), 3-10.
- Sörensen L.** 2008. Work ability and health-related quality of life in middle-aged men: the role of physical activity and fitness. University of Kuopio. Medical sciences. Väitöskirja.
- Williams, M.A., Petratris, M.M., Baechle, T.R., Ryschon, K.L., Campaign, J.J., Sketch, M.H.** 1987. Frequency of physical activity, exercise capacity, and atherosclerotic heart disease risk factors in male police officers. *Journal of Occupational Medicine* 29 (7), 596-600.

INTERNET-LÄHTEET

www.intermin.fi/julkaisu/052009. Poliisi 2020 - Poliisin pitkän aikavälin henkilöstötarpeiden suunnitelma. Sisäasianministeriö. Helsinki 2009 (luettu 7.9.2009).