

METSURIEN RAVINTO JA SEERUMIN LIPOPROTEIINIT — ESITUTKIMUS

RAINER RAURAMAA, KATRIINA KUKKONEN, ERKKI VOUTILAINEN ja KAJ HUSMAN

SUMMARY:

PRELIMINARY OBSERVATIONS ABOUT DIET AND SERUM LIPOPROTEINS AMONG LUMBERJACKS

Saapunut toimitukselle 1979-10-12

Kymmenen kuopiolaisen metsurin energiansaantia arvioitiin ns. 24 tunnin ravintohaastattelulla. Lisäksi määritettiin seerumista kolesteroli ja triglyseridit eri lipoproteiinifraktioissa. Keskimääräinen energiansaanti vastasi nykyisiä suosituksia, vaikka yksilölliset erot olivat suurehkot. Seerumin triglyseriditaso oli viitearvoalueella. Viidellä hakkuumiehellä kokonaiskolesterolipitoisuus oli jonkin verran koholla. Keskimääräinen HDL-pitoisuus oli selvästi korkeampi kuin samanikäisellä miesväestöllä.

1. JOHDANTO

Ihmistyövaltainen metsätyö on työmenetelmissä tapahtuneesta teknisestä kehityksestä huolimatta edelleenkin yksi fyysisesti raskaimmista työaloista. Metsurin energiantarve on KARVOSEN ym. (1961) mukaan suuri. He arvioivat itäsuomalaisten metsurien energiansaantia kirjanpitomenetelmällä koko metsäkämpän ruoankulutuksesta. Lisäksi selvitetiin haastattelulla kämpän ruokailu-aikojen ulkopuolinen yksilöllinen ravinnonsaanti. Keskimääräinen energiansaanti 1950-luvun lopulla oli noin 20 MJ (4 800 kcal) vuorokaudessa. Päivittäisestä energiasta tuli 45 prosenttia rasvoista, mikä merkitsi neljänneskiloa eläinrasvaa. Toisaalta veren kolesterolipitoisuus seerumista mitattuna oli odotettua pienempi (6.4–7.1 mmol/l), joten raskaan ruumiillisen työn arveltiin estävän

seerumin kolesterolitason nousun runsaasta rasvan nauttimisesta huolimatta (KARVONEN ym. 1961).

Myöhemmin suomalaisten metsurien ravintoon on kiinnitetty huomiota mm. PEKKARISEN (1966) katsauksessa, erilaisissa opaskirjoissa (Metsurin muona), aikakauslehdissä (GRÖNQVIST ym. 1974) sekä HARSTELAN ja VUORISEN (1977) esitutkimuksessa.

Seerumin kolesterolipitoisuuteen vaikuttavat perinnöllisten tekijöiden (ks. ARO 1977) lisäksi merkittävästi ravinnon eläinrasvat. Ravinnon ja seerumin kolesterolimäärät korreloivat ryhmätasolla lineaarisesti, mutta yksilötasolla tätä riippuvuutta ei saada esiin (ks. HUTTUNEN 1977). Seerumin triglyseridipitoisuus puolestaan riippuu eniten ravinnon hiilihydraattimäärästä. Huo-

non vesiliukoisuutensa vuoksi lipidejä (mm. kolesterolia ja triglyseridejä) kuljetetaan veressä sitoutuneina erikoistuneisiin valkuaisaineisiin (lipoproteiineihin), jotka jaetaan viiteen ryhmään tiheydensä perusteella. Kylomikronit huolehtivat yhdessä VLDL:n (very low density lipoprotein) kanssa pääasiassa triglyseridien kuljetuksesta. Kolesterolin kuljetuksesta vastaavat suurimmaksi osaksi LDL (low density lipoprotein) ja HDL (high density lipoprotein). HD-lipoproteiinin tärkeänä tehtävänä on kuljettaa kolesterolia perifeerisistä kudoksista kuten lihaksesta maksaan, jota kautta se poistetaan elimistöstä (ks. EHNHOLM ja KINNUNEN 1977). Epidemiologisen ja kokeellisen tutkimuksen mukaan korkea HDL-pitoisuus näyttää suojaavan sepelvaltimotaudilta (MILLER ym. 1976, CASTELLI ym. 1977).

Toisaalta fyysinen aktiviteetti lisää HDL-pitoisuutta (LOPEZ-S. ym. 1974, HUTTUNEN ym. 1979). Metsureilla, joiden työ on fyysisesti erittäin raskasta, on seerumin lipoproteiineja tutkittu Suomessa vain länsisuomalaisilta (LEHTONEN ja VIKARI 1978, TAMMI ym. 1979).

Tämä tutkimus kuuluu osana Kuopion alue-työterveyslaitoksella tehtävään tutkimukseen metsurien energiankulutuksesta, ravinnosta sekä lipidimetaboliasta.

Tekijät kiittävät vs. professori Pertti Harstela, professori Jussi Huttusta, professori Osmo Hännistä, toimistopäällikkö Tapio Kleniä ja doctentti Jukka Marniemeä heidän käsikirjoitukseen tekemistään korjauksista ja parannusehdotuksista sekä toimistosihteri Pirjo Pulkkinen-Närhiä käsikirjoituksen puhtaaksikirjoituksesta.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Koehenkilöiksi valittiin 10 Saastamoinen Oy:n metsuria, jotka olivat työskennelleet alalla keskimäärin 13,6 vuotta (1–33 v.). He työskentelivät maaliskuussa 1979 noin 30 hehtaarin avohakkuutyömaalla Kuopion Rytkyllä. Maasto-olosuhteet olivat erittäin vaikeat: runsaan lumen lisäksi työntekoa vaikeutti maaston jyrkkyys (korkein kohta 260 metriä merenpinnasta).

Tämä esitutkimus koostui pääasiassa laboratoriokokeista. Lisäksi tehtiin alustavia havaintoja työsykkeestä eri työvaiheissa telemetrin rekisteröintimenetelmän testaamiseksi.

Koehenkilöiltä määritettiin lääkärintarkastusta varten rutiinilaboratoriokokeista lasko (La), hemoglobiini (Hb), hematokriitti (Hkr) sekä keskivirtsasta liuskakokeilla glukoosi (U-Gluk), proteiinit (U-Prot) ja pH (U-pH). Lisäksi määritettiin pituus, paino ja verenpaine sekä rekisteröitiin sydänfilmi levossa. Koehenkilöt totuttelivat myös myöhemmin tehtävää rasisuskoetta

varten juoksemalla 12 minuuttia juoksumatolla.

Samalla laboratoriokäynnillä tehtiin ravintohaastattelu kysymällä edellisen päivän eli ns. 24 tunnin ruoankäyttö ruokamalleja apuna käyttäen (KELA:n menetelmä, ks. esim. KARVETTI 1979). Haastattelut on tulostettu Kuopion korkeakoulun laskenta-keskuksessa.

Paastoveren glukoosi (fS-Gluk) määritettiin glukoosi-oksidaasi-peroksidaasi-menetelmällä (Glox Novum, Kabi AB, Stockholm, Sweden). Paastoveren kolesteroli (fS-Kol) ja triglyseridit (fS-Trigly) eri lipoproteiinifraktioissa määritettiin Autoanalyserilaitteistolla (Technicon Instruments, Tarrytown, N.Y., USA) käyttäen entsyymattista menetelmää (Boehringer Mannheim GmbH, West Germany). Seerumin lipoproteiinit fraktioitiin Lipid Research Clinicin (1974) menetelmällä vähäisin modifikaatioin (ks. HUTTUNEN ym. 1979).

3. TULOKSET

Tutkittavien hemoglobiini (152 ± 9.4 g/l, keskiarvo \pm keskihajonta, SD), hematokriitti (0.47 ± 0.02), paastoveren glukoosi ($5.1 \pm$

0.49 mmol/l) ja virtsan liuskakokeet olivat normaalit samoin kuin lasko, sydänfilmi ja verenpaine.

Taulukossa 1 esitetään koehenkilöiden ikä, paino, pituus sekä Quetelet'n indeksi (paino (kg) jaettuna pituuden (m) neliöllä). Koehenkilöt olivat kehonrakenteeltaan hyvin samankaltaisia: koska indeksi oli kaikilla selvästi alle 30, kukaan ei ollut liikapainoi-

nen (ks. HELIÖVAARA 1979). Ihopoimuintauksia ei tehty.

Taulukossa 2 on haastattelun perusteella ravinnosta saatu vuorokautinen kokonaisenergiämäärä sekä sen jakautuminen eri ravintoaineiden osalle. Kokonaisenergia-

Taulukko 1. Koehenkilöiden ikä, paino, pituus ja Quetelet'n indeksi QI (paino/pituus²).

Table 1. Age, weight, height, and Quetelet's index QI (weight/height²) of the subjects.

Koehenkilö Subject	Ikä (v.) Age (yrs.)	Paino (kg) Weight (kg)	Pituus (cm) Height (cm)	QI (kg/m ²)
1	28	83	185	24.25
2	43	81	175	26.45
3	30	66	170	22.84
4	41	81	175	26.45
5	55	74	175	24.16
6	55	78	182	23.55
7	56	74	170	25.61
8	22	72	170	24.91
9	31	76	180	23.46
10	37	74	175	24.16
\bar{x}	39.8	75.9	175.7	24.61
SD	11.7	4.8	4.9	1.24
SE	3.7	1.5	1.6	0.39

Taulukko 2. Ravinnosta saatu kokonaisenergiämäärä (MJ/vrk) sekä ravintoaineiden vuorokautiset grammamäärät. Prosenttiluku ilmoittaa ravintoaineryhmän suhteellisen osuuden kokonaisenergiasta. Table 2. Total energy obtained from diet (MJ/day) and daily amounts of nutrients in grams. Percentage indicates relative amount of total energy.

Koehenkilö Subject	Kokonais- energia Total energy MJ	Hiilihydraatit Carbohydrates		Rasvat Fats		Valkuaisaineet Proteins	
		g	%	g	%	g	%
1	17.6	510.8	49	175.3	38	172.8	16
2	17.7	537.5	51	162.1	35	173.9	16
3	27.9	989.6	60	228.7	31	157.9	10
4	28.2	996.5	59	242.7	32	172.2	10
5	20.8	762.4	61	177.9	32	117.4	9
6	20.6	394.0	32	312.1	57	157.6	13
7	15.1	482.9	54	129.7	33	168.7	19
8	16.2	589.8	60	127.3	30	116.4	10
9	18.2	597.7	55	161.3	33	166.2	15
10	22.1	583.6	44	251.8	43	173.8	13
\bar{x}	20.44	644.48	53	196.89	36	157.69	13
SD	4.31	206.55		59.68		22.32	
SE	1.36	65.32		18.87		7.06	

määrä vaihteli 17.6 ja 28.3 MJ:n välillä. Hiilihydraattien saanti vaihteli 394.0 ja 996.5 g:n, rasvojen 127.3 ja 312.1 g:n ja valkuaisaineiden 116.4 ja 173.9 g:n välillä. Hiilihydraatteja oli 32–61 %, rasvoja 30–57 % ja valkuaisaineita 10–19 % kokonaisenergiasta. Arvojen suuri vaihteluväli selit-

tynee paitsi yhden koehenkilön arvojen huomattavan erilaisuuden myös menetelmän karkeuden takia.

Metsurit käyttivät maitoa keskimäärin hieman yli 1 200 g vuorokaudessa. Tästä suurin osa oli kulutusmaitoa. Leivän kulutus oli runsaat 90 g/vrk. Ravintorasvana

Taulukko 3. Ravinnon kolesteroli (mg/vrk) sekä seerumin kolesteroli ja triglyseridit (mmol/l). Table 3. Dietary cholesterol (mg/day) and serum cholesterol and triglycerides (mmol/l).

Koehenkilö Subject	Ravinnon kolesteroli Dietary cholesterol	fS-Kol Serum cholesterol	fS-Trigly Serum triglycerides
1	628	7.69	1.68
2	508	6.46	0.82
3	781	8.55	1.48
4	819	8.10	1.27
5	778	5.85	0.53
6	1 798	7.45	0.59
7	450	7.93	1.00
8	420	4.97	0.57
9	594	7.51	1.08
10	911	5.44	0.87
\bar{x}	769	7.00	0.99
SD	398	1.23	0.39
SE	126	0.39	0.12

Taulukko 4. Seerumin lipoproteiinit.

Table 4. Serum lipoproteins.

Koehenkilö Subject	HDL-Kol (mmol/l) HDL-cholesterol (mmol/l)	LDL-Kol (mmol/l) LDL-cholesterol (mmol/l)	VLDL-Kol (mmol/l) VLDL-cholesterol (mmol/l)	VLDL-Trigly (mmol/l) VLDL-cholesterol (mmol/l)	HDL/fs-Kol HDL/serum cholesterol	HDL/LDL
1	1.32	5.44	0.93	1.15	0.17	0.24
2	1.73	4.38	0.35	0.38	0.27	0.39
3	1.99	5.37	1.19	0.98	0.23	0.37
4	1.11	6.40	0.59	0.76	0.14	0.17
5	1.45	3.96	0.44	0.18	0.25	0.37
6	2.32	4.77	0.36	0.25	0.31	0.49
7	2.46	5.19	0.28	0.47	0.31	0.47
8	1.50	3.18	0.29	0.27	0.30	0.47
9	1.35	5.66	0.50	0.58	0.18	0.24
10	1.47	3.56	0.41	0.51	0.27	0.41
\bar{x}	1.67	3.79	0.53	0.55	0.24	0.36
SD	0.45	1.89	0.30	0.32	0.06	0.11
SE	0.14	0.60	0.09	0.10	0.02	0.03

metsurit käyttivät yksinomaan voita (85 g/vrk). Perunaa käytettiin vajaat 170 g/vrk. ja puhdasta sokeria 70 g/vrk.

Ravinnosta saatu kolesteroli sekä seerumin kolesteroli- ja triglyseridiarvot on esitetty taulukossa 3. Yhden metsurin kolesterolin saanti oli yli kaksinkertainen keskiarvoon verrattuna. Viiden koehenkilön seerumin kokonaiskolesterolipitoisuudet olivat jonkin verran koholla. Triglyseriditasot olivat viitearvoalueella (vrt. NIKKILÄ 1977).

Seerumin lipoproteiiniarvot on esitetty taulukossa 4. HDL-kolesterolin keskiarvo oli 1.67 mmol/l, joka on selvästi korkeampi

4. TULOSTEN TARKASTELU

Koska koehenkilöjoukko oli pieni ja ravintohaastattelu tehtiin vain kerran, ei haastattelutulosten ja seerumin lipidiparametrien riippuvuutta tarkasteltu. Lisäksi hakkuumiehet olivat vain yhdeltä itäsuomalaiselta metsätyömaalta, joten tuloksia ei voida yleistää suomalaisiin metsureihin. Ainoastaan joitakin suuntaa antavia päätelmiä voitaneen esittää.

Erialaisten ravintohaastattelujen validiteettia ja reliabiliteettia ovat käsitelleet mm. PEKKARINEN (1970), SEPPÄNEN ym. (1973) ja OJA ym. (1976). Koska siis yksilötasolla käyttämämme 24 tunnin ravintohaastattelun luotettavuus ei ole kovin hyvä, rajoitimme tulosten tarkastelussa ryhmäkeskiarvoihin. Tulosten mukaan olisi metsurien keskimääräinen energiansaanti ja siitä kärkeästi arvioitu energiankulutus periaatteessa samansuuruinen kuin KARVOSEN ym. (1961) mukaan.

Ravintohaastatteluissa todettu yliarviointi aiheuttaa virhettä siten, että todelliset energiansaantiarvot lienevät esittämiämme arvoja alhaisemmat. Energiansaanti eri ravintoaineryhmistä vastaa melko hyvin Valtion Ravitsemusneuvottelukunnan (1978) suosituksia.

Viidellä koehenkilöllä olivat seerumin kolesteroliarvot suurempia kuin 7.5 mmol/l, jolloin HUTTUNEN (1976) mukaan dieettihoito on aiheellista. Triglyseridiarvot olivat kaikilla normaalit, mikä on sopusoinnussa esimerkiksi kuntoliikkujilla tehtyjen havaintojen kanssa (HUTTUNEN ym. 1979).

kuin esimerkiksi kuopiolaisilla keski-ikäisillä miehillä ennen kuntoliikuntaharjoittelua ja sen jälkeen (vrt. HUTTUNEN ym. 1979). Toisaalta LEHTOSEN ja VIIKARIN (1978) tutkimuksessa länsisuomalaisten metsurien HDL-kolesterolitaso on hieman korkeampi (1.93 mmol/l). Kahden metsurin (6 ja 7) HDL-arvot olivat poikkeuksellisen korkeat kuitenkin kokonaiskolesteroliarvojen samanaikaisesti poikkeamatta merkittävästi viitearvoista. Sitä vastoin alhaisin HDL-arvo oli metsurilla 4, jolla sekä kokonaiskolesteroli (8.10 mmol/l) että LDL-kolesteroli (6.30 mmol/l) olivat suurehkot.

Koehenkilöiden HDL-pitoisuus oli korkea. Sen sijaan LDL-kolesteroli, jonka katsotaan olevan tärkein yksittäinen ateroskleroosia (valtimoiden kalkkeutumista) aiheuttava lipoproteiini, oli koehenkilöillä matalampi (3.79 mmol/l) kuin vastaavanikäisillä samalta seudulta kotoisin olevilla terveillä miehillä (4.83 mmol/l, VOUTILAINEN ym., julkaisemattomia havaintoja). Siten myös HDL- ja LDL-kolesterolien suhde (ns. aterogeenisuusindeksi) oli tutkittavilla edullisempi, toisin sanoen metsurit näyttivät lipoproteiini-koostumukseltaan olevan sydän- ja verisuonisairauksien kehittymisen kannalta muuta samanikäistä miesväestöä paremmassa asemassa. Toisaalta itäsuomalaisten metsurien sepelvaltimosairastavuus ei näytä poikkeavan vertailuväestöstä (KORHONEN ym. 1977).

Edellä mainitut tutkimustulokset eivät kuitenkaan merkitse yksiselitteisesti sitä, että raskas ruumiillinen työ olisi pelkästään terveellistä. Myönnetyistä LEL-työkyvyttömyyseläkkeistä muodostivat vuonna 1977 tuki- ja liikuntaelimestön sairaudet suhteellisesti yhtä suuren osan kuin verenkiertoelimestön sairaudet raskasta ruumiillista työtä tekevillä (LEL Tilastovuosikirja 1977).

Metsätyön kuten yleensäkin lihastyön aiheuttamaa energiankulutusta on tutkittu jo useiden vuosikymmenien ajan pääasiassa hapenkulutusta ja työsykettä mittaamalla. Nämä ovat varsin työläitä menetelmiä ja luotettavien tulosten saaminen edellyttää mittausmenetelmien erittäin hyvää hallintaa.

Periaatteessa mainittuja menetelmiä voidaan hyvin täydentää ja tietyin edellytyksin ehkä osittain korvata ravintohaastatte-

lulla, joka voidaan toteuttaa melko vaivattomasti suurellakin koehenkilöjoukolla (ks. esim. KARVETTI 1979).

KIRJALLISUUSLUETTELO

- ARO, A. 1977. Seerumin lipiditason geneettinen säätely. *Duodecim* 93 (10): 660–669.
- CASTELLI, W. P., DOYLE, J. T., GORDON, T., HAMES, C. G., HJORTLAND, M. C., HULLEY, S. B., KAGAN, A. & ZUKEL, W. J. 1977. HDL cholesterol and other lipids in coronary heart disease. The Cooperative Lipoprotein Phenotyping Study. *Circulation* 55: 767–778.
- EHNHOLM, C. & KINNUNEN, P. K. J. 1977. Plasman lipoproteiinit. *Duodecim* 93 (10): 636–644.
- GRÖNQVIST, M.-L., VUOKILA, R. & KARVONEN, M. J. 1974. Metsätyöntekijöiden ruokailutavoista. *Kotitalous* 38 (9): 245–247.
- HARSTELA, P. & VUORINEN, H. 1977. Fatigue at cutting work. Heart rate changes and some metabolic factors during a working-day. *Commun. Inst. For. Fenn.* 92.2.
- HELIÖVAARA, M. 1979. Lihavuuden terveysriskit. *Suom. Lääk. L.* 33 (22): 1732–1736.
- HUTTUNEN, J. K. 1976. Hyperlipidemioiden hoito. *Duodecim* 92 (10): 645–659.
- — —, LÄNSIMIES, E., VOUTILAINEN, E., EHNHOLM, C., HIETANEN, E., PENTTILÄ, I., SIITONEN, O. & RAURAMAA, R. 1979. Effect of moderate physical exercise on serum lipoproteins: a controlled trial with special reference to serum high density lipoproteins. *Circulation*, 60: 1220–1229.
- KARVETTI, R.-L. 1979. Ravitsemusneuvonnan vaikutus sydäninfarktipotilaiden ruokakäyttöön ja ravinnonsaantiin. Summary: The effect of nutrition education on the diet and nutrient intake of myocardial infarction patients. *Kansaneläkelaitoksen julkaisuja AL:10/1979*. Vammalan kirjapaino Oy, Vammala.
- KARVONEN, M. J., PEKKARINEN, M., METSÄLÄ, P. & RAUTANEN, Y. 1961. Diet and serum cholesterol of lumberjacks. *Brit. J. Nutr.* 15: 157–164.
- KORHONEN, O., NUMMI, J., NURMINEN, M., NYGÅRD, K., SOININEN, H. & WIIKERI, M. 1977. Metsätyöntekijä. Osa 2: terveys verrattuna ammatissa toimivan väestön terveyteen. Summary: Finnish lumberjacks II. Their health status in comparison to that of another employed population. *Työterveyslaitoksen tutkimuksia* 126.
- LEHTONEN, A. & VIIKARI, J. 1978. The effect of vigorous physical activity at work on serum lipids with a special reference to serum high-density lipoprotein cholesterol. *Acta Physiol. Scand.* 104: 117–121.
- LEL tilastovuosikirja 1977. Työeläkekassa. Vammalan kirjapaino, Vammala 1978.
- Lipid Research Clinics Manual of Laboratory Operations 1974. Lipid and Lipoproteins Analysis. HEW no NIH. Washington D.C., US Government Printing Office. Vol. 1, ss. 75–628.
- LOPEZ-S., A., VIAL, R., BALART, L. & ARROYAVE, G. 1974. Effects of exercise and physical fitness on serum lipids and lipoproteins. *Atherosclerosis* 20: 1–15.
- MIETTINEN, T. 1977. Kolesterolin aineenvaihdunta ja sen häiriöt. *Duodecim* 93 (10): 670–683.
- MILLER, G. J., MILLER, N. E. & ASCHROFT, M. T. 1976. Inverse relationship between plasma high-density lipoprotein cholesterol concentration and coronary heart-disease risk as predicted by multiple risk-factor status. *Clin. Sci. Mol. Med.* 51: 475–493.
- NIKKILÄ, E. 1977. Hypertriglyseridemia. *Duodecim* 93 (10): 695–706.
- OJA, P., PYÖRÄLÄ, K., PUNSAAR, S. & PEKKARINEN, M.-L. 1978. Body weight and energy intake of middle-aged men during and after 1.5 years of exercise intervention. *Proceedings of the International Conference of Nutrition, Dietetics and Sports*. pp. 55–61.
- PEKKARINEN, M. 1966. Nutrition surveys in people with muscular work for the purpose of defining international standard values. *Proceedings of the seventh international congress of nutrition Vol. 4*. Verlag Friedr. Vieweg & Sohn GmbH, Hamburg.
- — — 1970. Methodology in the collection of food consumption data. *Wld Rev. Nutr. & Diet.* 12: 145–171.
- SEPPÄNEN, R., KOSKINEN, E. H., PEKKARINEN, M. & ROINE, P. 1973. Ravintohaastattelu Suomessa suoritetun epidemiologisen tutkimuksen yhteydessä. Summary: Dietary surveys in connection with epidemiological studies in Finland. *Kansaneläkelaitoksen julkaisuja ML: 2/1973*. Helsinki.
- TAMMI, M., RÖNNEMAA, T., VIHERSAARI, T., LEHTONEN, A. & VIIKARI, J. 1979. High density lipoproteinemia due to vigorous physical work inhibits the incorporation of (³H) thymidine and the synthesis of glycosaminoglycans by human aortic smooth muscle cells in culture. *Atherosclerosis* 32: 23–32.
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta 1978. Uusi suomalainen ruokaohjelmali. Lääkintöhallituksen ohjekirje ravitsemuskasvatuksesta. DNO 3114/02/78.
- VUOKILA, R., GRÖNQVIST, M.-L. & VIRANKO, R. Metsurin muona.

SUMMARY:

PRELIMINARY OBSERVATIONS ABOUT DIET, SERUM LIPIDS AND LIPOPROTEINS AMONG LUMBERJACKS

Energy intake of ten lumberjacks in eastern Finland was estimated by using 24-hour recall. Also serum cholesterol and triglycerides were analyzed in different lipoprotein fractions. Average energy intake was according to present recommendations in Finland, although there was great individual variation. Serum triglycerides were in the normal range. In five lumberjacks total cholesterol concentration was somewhat increased. Average HDL concentration was clearly greater than in men of the same age.