

Eakate vähielulemus Eestis 2005–2009

Kaire Innos¹, Tiiu Aareleid¹

Eesmärk. Uuringu eesmärk oli anda ülevaade 70aastaste ja vanemate isikute vähielulemusest Eestis 2005–2009.

Meetodid. Uuringus kasutati Eesti vähiregistri andmeid aastatel 2000–2008 elupuhuselt diagnoositud mao-, käärsoole-, pärasoole-, kopsu-, rinna-, eesnäärme-, neeru- ja kusepõievähi esmasjuhtude kohta. Ühe ja viie aasta suhtelist elulemust (vastavalt 1SE ja 5SE) hinnati kolmes vanuserühmas (70–74, 75–79 ja ≥ 80 aastat) perioodmeetodil. Arvutati tähtsamad andmekvaliteedi näitajad.

Tulemused. Suurimat elulemust täheldati eesnäärmevähi korral (1SE 88%, 5SE 70%) ning vähimat kopsuvähi korral (1SE 23%, 5SE 6%). Kõigi vaadeldud paikmete puhul oli elulemus kõige suurem 70–74 aasta vanustel patsientidel ja vanuse kasvades elulemus vähenes. Eakate naiste elulemus oli suurem kui meestel.

Järeldused. 70aastaste ja vanemate vähihaigete elulemus on Eestis oluliselt väiksem kui keskealiste vähihaigete elulemus. Vajab täiendavat uurimist, kui suurt mõju elulemusele avaldavad kaasuvad haigused, ravisoostumus ja sotsiaal-majanduslikud tegurid.

Rahvastiku vananemine mõjutab kõigis arenenud riikides pahaloomuliste kasvaja esinemist. Eesti vähiregistri andmetel suurenes vanuses ≥ 70 aastat diagnoositud vähijuhtude osakaal 40%-lt 2000. aastal 48%-ni 2012. aastal (1). Tänu diagnostika ja ravimeetodite arengule on vähielulemus viimastel kümnenditel kiiresti paranenud. Ent nagu näitavad rahvusvaheliste uuringute tulemused, on progress eakatel vähihaigetel tunduvalt tagasihoidlikum kui noorematel (2–4). Sarnase järelduseni jõudsimel hiljuti Eestis tehtud uuringus (5). Artiklis on võetud vaatluse alla sagedasemate pahaloomuliste kasvaja elulemus Eestis 70aastaste ja vanemate isikute seas ajavahemikul 2005–2009.

MATERJAL JA METOODIKA

Uuringus kasutati Eesti vähiregistri (EVR) andmeid aastatel 2000–2008 täiskasvanutel (15aastastel ja vanematel) diagnoositud kaheksa pahaloomulise kasvaja esmasjuhtude kohta: magu (RHK-10 C16), käärsool (C18), pärasool (C19–C21), kops (C33–C34), rind (naised) (C50), eesnäärme (C61), neer (C64–C65), kusepõis (C66–C68). Arvutati järgmised kvaliteediindikaatorid: mikroskoopilisel kinnitatud juhtude protsent (%MV), ainult surmatunnistuse juhtude protsent (%DCO) ja

esimest korda lahingul diagnoositud juhtude protsent (%lahang).

Elulemusanalüüsi kaasati 70aastastel ja vanematel isikutel elupuhuselt diagnoositud esmasjuhud. Võrreldi kolme vanuserühma: 70–74, 75–79 ja ≥ 80 aastat. EVRi käsutuses olevate andmete alusel jaotati vähi levik diagnoosimisel järgmistesse kategooriatesse: 1) lokaalne; 2) lokaalselt või regionaalselt levinud (regionaalsetesse lümfisõlmedesse või naaberelunditesse); 3) kaugmetastaasid; 4) teadmata levik. Levikujaotuse erinevuse olulisust vanuserühmade vahel hinnati hii-ruut-testiga.

Patsiente jälgiti surmapõhjuste registri ja rahvastikuregistri vahendusel kuni 31. detsembrini 2009. Surma või riigist lahkumise puhul tehti kindlaks vastav kuupäev. Vähielulemust mõõdeti ühe ja viie aasta suhtelise elulemusmäärana (vastavalt 1SE ja 5SE), mis arvutatakse patsientide tegeliku ja eeldatava elulemusmäär jagatisena (6). Eeldatav elulemusmäär leiti soo, vanuse ja kalendriaasta järgi kihitatud Eesti rahvastiku elutabelite põhjal Edereri II meetodil (7). Elutabelid pärinesid Statistikaametist. Töös analüüsi vähielulemust perioodmeetodil, mis võimaldab saada ajakohase hinnangu elulemuse muutuste kohta (8, 9). Andmeanalüüs tehti programmiga Stata 12.1 (StataCorp LP,

¹ Tervise Arengu Instituudi epidemioloogia ja biostatistika osakond

Kirjavahetajaautor:
Kaire Innos
kaire.innos@tai.ee

Võtmesõnad:
vähk, suhteline elulemus,
vanus, eakad

Texas, USA). Uuringuprotokoll koostööl Tallinna meditsiiniuuringute eetikakomitee.

TULEMUSED

Keskmine vanus diagnoosimisel oli kõige kõrgem eesnäärmevähi korral (71 aastat); mao-, pärasoole-, kopsu-, rinna- ja neeruvähi diagnoosimisel oli keskmine vanus alla 70 aasta (vt tabel 1). Eakate (70aastaste ja vanemate) isikute osakaal varieerus 30%-st rinnavähi puhul kuni 56%-ni eesnäärmevähi puhul; nende hulgas moodustasid suurima rühma 70–74 aasta vanused patsiendid. Eakate seas oli meeste osakaal suurim kopsuvähi korral (74%), järgnesid kusepõievähk (69%), neeruvähk (50%), maovähk (46%), pärasoolevähk (45%) ja käärsoolevähk (38%). Vanuse suurenedes meeste osakaal vähenes kõigi paikmete puhul (vt joonis 1).

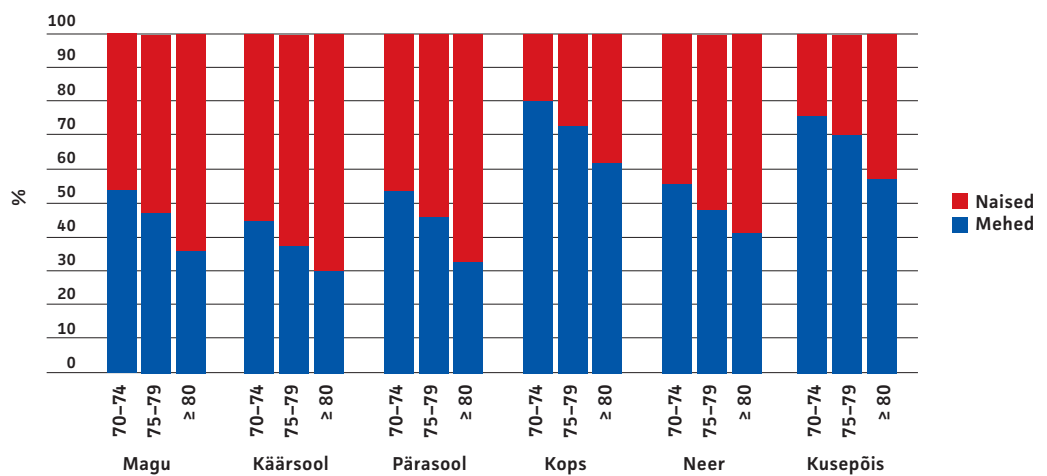
Mikroskoopiliselt kinnitatud diagnoosiga esmasjuhtude protsent vähenes eakatel vanuse kasvuga; samal ajal suurenes ainult surmatõendi alusel registreeritud esmas-

juhtude protsent ja lahangul diagnoositud esmasjuhtude protsent (vt tabel 2). Näiteks kui mikroskoopiliselt kinnitatud kopsuvähijuhtude osakaal 70–74aastastel isikutel oli 71,5%, siis 80aastastel ja vanematel ainult 40%. Üksnes surmatunnistuse alusel registreeritud kopsuvähijuhtude osakaal suurenes vanusega vastavalt 4,7%-lt 11,8%-ni ja lahangul esimest korda avastatud neeruvähijuhtude osakaal vastavalt 4,2%-lt 13,2%-ni.

Tabelis 3 on näidatud elulemusanalüüsi kaasatud esmasjuhtude jaotus kasvaja leviku alusel. Levik varieerus paikmeti: lokaalset vähi diagnoositi neljandikul (magu) kuni kolmveerandil patsientidest (kusepõis), kaugmetastaase aga 5%-l (kusepõis) kuni 38%-l patsientidest (magu). Kui enamiku vähipaikmete puhul ei erinenud vanuserühmiti märkimisväärselt lokaalsete juhtude ja kaugmetastaasidega juhtude protsent, siis lokaalses staadiumis diagnoositud neeru- ja põievähijuhtude protsent vähenes järsult pärast 80. eluaastat. Kasvaja levik oli kõige

Tabel 1. Esmasjuhtude arv, patsientide keskmine vanus ja vanusjaotus diagnoosimisel (aastad) kaheksa sagedasema vähipaikme puhul Eestis 2000–2008

Paige	Juhtude arv	Keskmine vanus	Vanusjaotus diagnoosimisel, arv (%)					
			15–49	50–59	60–69	70–74	75–79	≥ 80
Magu	3720	67	349 (9)	576 (15)	1082 (29)	661 (18)	551 (15)	501 (13)
Käärsool	3802	70	200 (5)	452 (12)	1026 (27)	808 (21)	688 (18)	628 (17)
Pärasool	2537	69	131 (5)	318 (13)	755 (30)	505 (20)	462 (18)	366 (14)
Kops	6319	67	296 (5)	1159 (18)	2192 (35)	1220 (19)	919 (15)	533 (8)
Rind (naised)	5403	62	1092 (20)	1394 (26)	1312 (24)	637 (12)	506 (9)	462 (9)
Eesnääre	5503	71	56 (1)	503 (9)	1894 (34)	1360 (25)	988 (18)	702 (13)
Neer	2192	65	199 (9)	460 (21)	696 (32)	383 (17)	282 (13)	172 (8)
Kusepõis	1913	70	79 (4)	228 (12)	554 (29)	387 (20)	324 (17)	341 (18)



Joonis 1. Elulemusanalüüsi kaasatud 70aastaste ja vanemate vähipatsientide soojaotus Eestis 2000–2008.

sagedamini teadmata eesnäärmevähi puhul (17%), ülejäänud paikmete korral varieerus see näitaja 6%-st ja 13%-ni. Teadmata levikuga kasvajate osakaal suurenes paralleelselt vanuse kasvuga: ligemale neljandikul ≥ 80 aasta vanustel isikutel diagnoositud eesnäärmevähi juhtudest ning viiendikul mao- ja kopsuvähijuhtudest oli staadium täpsustamata. Ainult rinnavähi puhul jäi teadmata levikuga juhtude osakaal vanimas rühmas alla 10%.

Eakate vähihaigete ühe ja viie aasta suhteline elulemusmäär paikmeti on toodud tabelis 4. Suurimat elulemust täheldati eesnäärme-

vähi korral (1SE 88% ja 5SE 70%) ning vähimat kopsuvähi korral (1SE 23% ja 5SE 6%). Kõigi vaadeldud paikmete puhul olid need näitajad suurimad 70–74 aasta vanustel patsientidel; vanuse kasvades elulemus üldiselt vähenes. Eakate naiste viie aasta suhteline elulemus oli suurem kui meestel (vt joonis 2), kuid erinevused ei olnud statistiliselt olulised.

ARUTELU

Varasemad uuringud nii Eestis kui ka mujal on näidanud, et suhteline vähielulemus, mis mõõdab vähist tingitud liigsuremust, väheneb paralleelselt vanuse suurenemisega (2–5).

Tabel 2. Vähi esmasjuhtude kvaliteediindikaatorid 70aastaste ja vanemate patsientide puhul Eestis 2000–2008

Paige	%MV			%DCO			%lahang		
	70–74 aastat	75–79 aastat	≥ 80 aastat	70–74 aastat	75–79 aastat	≥ 80 aastat	70–74 aastat	75–79 aastat	≥ 80 aastat
Magu	90,5	87,5	79,9	1,2	2,6	5,1	1,8	2,1	3,1
Käärsool	92,5	89,0	80,0	1,6	1,7	3,3	1,7	2,2	3,1
Pärasool	93,8	91,8	79,1	1,2	1,3	5,1	1,4	1,1	1,5
Kops	71,5	58,2	40,0	4,7	6,0	11,8	3,6	3,6	3,7
Rind (naised)	94,4	92,1	81,4	1,2	2,1	4,9	0,0	0,2	0,8
Eesnääre	92,8	89,6	77,4	1,6	1,9	5,5	2,5	2,4	3,5
Neer	81,4	73,6	50,9	2,2	2,9	5,7	4,2	7,3	13,2
Kusepõis	94,7	91,5	84,8	1,3	2,9	4,1	1,5	2,1	1,7

%MV – mikroskoopiliselt kinnitatud juhtude protsent; %DCO – ainult surmatunnistuse juhtude protsent; %lahang – lahangul avastatud juhtude protsent

Tabel 3. Elulemusanalüüsi kaasatud vähi esmasjuhtude levikujaotus 70aastaste ja vanemate patsientide puhul Eestis 2000–2008

Paige	Levik	Kokku	70–74 aastat	75–79 aastat	≥ 80 aastat	p-väärtus ^a
		%	%	%	%	
Magu	Lokaalne	25	27	24	25	p < 0,001
	Lokaalselt/regionaalselt levinud	23	26	24	19	
	Kaugmetastaasid	38	39	40	36	
	Teadmata	13	9	12	20	
Käärsool	Lokaalne	41	44	39	40	p < 0,001
	Lokaalselt/regionaalselt levinud	25	25	24	25	
	Kaugmetastaasid	28	27	30	25	
	Teadmata	6	4	6	10	
Pärasool	Lokaalne	39	43	39	34	p < 0,001
	Lokaalselt/regionaalselt levinud	28	30	28	25	
	Kaugmetastaasid	25	23	24	27	
	Teadmata	9	4	10	14	
Kops	Lokaalne	17	17	18	15	p < 0,001
	Lokaalselt/regionaalselt levinud	31	33	31	26	
	Kaugmetastaasid	39	41	38	37	
	Teadmata	13	9	13	21	

Paige	Levik	Kokku	70–74 aastat	75–79 aastat	≥ 80 aastat	p-väärtus ^a
		%	%	%	%	
Rind (naised)	Lokaalne	42	41	44	41	p = 0,055
	Lokaalselt/regionaalselt levinud	42	42	42	40	
	Kaugmetastaasid	11	12	9	11	
	Teadmata	6	5	5	9	
Eesnääre	Lokaalne	57	59	58	51	p < 0,001
	Lokaalselt/regionaalselt levinud	14	15	13	13	
	Kaugmetastaasid	13	13	12	12	
	Teadmata	17	13	18	24	
Neer	Lokaalne	58	63	60	43	p < 0,001
	Lokaalselt/regionaalselt levinud	11	8	12	15	
	Kaugmetastaasid	24	25	20	28	
	Teadmata	7	3	8	14	
Kusepõis	Lokaalne	74	75	77	69	p = 0,047
	Lokaalselt/regionaalselt levinud	12	13	11	13	
	Kaugmetastaasid	5	5	6	4	
	Teadmata	9	7	6	13	

^a Pearsoni hii-ruut-test levikujaotuse erinevuse kohta vanuserühmade vahel

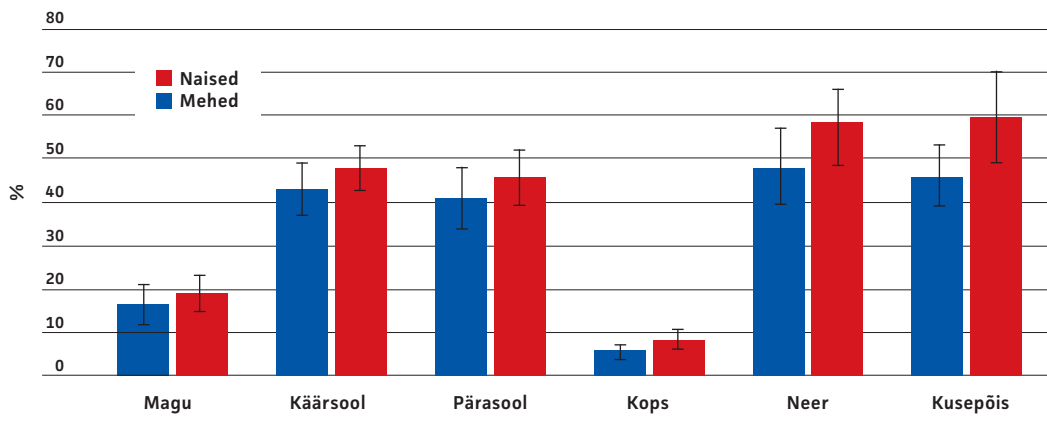
Käesolevas töös käsitleti eakatenä isikuid, kelle vanus vähi diagnoosimisel oli 70 aastat ja enam. Selle vanuserühma elulemusmäärad olid tunduvalt väiksemad kui varem avaldatud näitajad keskealiste vähipatsientide (vanus 55–64 aastat) kohta samal perioodil (5). Vastavad erinevused viie aasta suhtelises elulemuses olid vähipaikmeti järgmised: kops 6% vs. 12%, magu 18% vs. 27%, käärsool 46% vs. 55%, neer 53% vs. 63%, rind 67% vs. 78%, eesnääre 70% vs. 82%, pärasool 43% vs. 57% ja kusepõis 50% vs. 73% (eesnäärme- ja kusepõievähi puhul hõlmas võrdlusalune vanuserühm varasemas publikatsioonis 15–64aastaseid patsiente, sest juhtude arv alla 55 aasta vanustel isikutel oli väga väike).

Eesti 70aastaste ja vanemate patsientide viie aasta elulemus jääb praegu enam kui 10% võrra alla USA 1996.–2000. aasta elulemusnäitajatele 75aastaste ja vanemate patsientide seas käärsool-, rinna-, eesnäärme-, neeru- ja kusepõievähi korral; teiste paikmete puhul on vahe väiksem (3).

Eakate patsientide kolme alarühma (vanus 70–74, 75–79 ja ≥ 80 aastat) võrdlus näitas, et ühe ja viie aasta suhteline elulemus oli suurim noorimas rühmas ja vähenes paralleelselt vanuse kasvuga. Kuigi enamiku paikmete korral puudusid alarühmade vahel selged erinevused staadiumijaotuses, suurenes koos vanuse kasvuga järjekindlalt teadmata levikuga kasvajate protsent. Et samal ajal vähenes

Tabel 4. Ühe ja viie aasta suhteline elulemus (SE) koos 95% usaldusvahemikuga (uv) 70aastastel ja vanematel patsientidel Eestis 2005–2009

Paige	1 aasta SE (95% uv)	5 aasta SE (95% uv)	1 aasta SE (95% uv)			5 aasta SE (95% uv)		
			70–74 aastat	75–79 aastat	≥ 80 aastat	70–74 aastat	75–79 aastat	≥ 80 aastat
Magu	33 (30–36)	18 (15–21)	42 (37–47)	34 (29–39)	19 (15–24)	26 (21–31)	18 (13–23)	8 (5–12)
Käärsool	62 (59–65)	46 (42–50)	73 (68–77)	62 (57–67)	50 (45–56)	50 (44–56)	46 (40–53)	42 (34–51)
Pärasool	63 (59–67)	43 (39–48)	72 (66–78)	63 (57–69)	49 (41–56)	51 (44–59)	46 (38–55)	28 (19–38)
Kops	23 (20–25)	6 (5–8)	27 (24–30)	21 (18–25)	16 (13–20)	8 (6–11)	5 (3–7)	5 (3–8)
Rind (naised)	87 (84–90)	67 (63–72)	88 (84–92)	91 (86–94)	82 (76–87)	71 (64–76)	70 (62–77)	59 (48–70)
Eesnääre	88 (86–90)	70 (66–74)	92 (89–94)	89 (86–92)	77 (72–82)	76 (70–81)	71 (65–78)	57 (48–66)
Neer	71 (66–75)	53 (47–59)	73 (66–79)	76 (68–82)	58 (47–68)	55 (47–64)	55 (44–65)	44 (29–60)
Kusepõis	69 (65–73)	50 (44–55)	74 (67–80)	73 (65–79)	62 (53–69)	51 (42–59)	56 (46–66)	43 (32–55)



Joonis 2. Viie aasta suhteline elulemus 70aastastel ja vanematel vähipatsientidel Eestis 2005–2009.

mikroskoopiliselt kinnitatud diagnoosiga esmasjuhtude osakaal, siis võib arvata, et kõrges vanuses patsientidel tehakse vähem diagnostilisi uuringuid (sh biopsiaid) ja kirurgilist ravi. See fakt on leidnud kinnitust ka teistes riikides (10–12). Vanuse tõusuga suurenes lahangu diagnoositud esmasjuhtude ja ainult surmatunnistuse juhtude osakaal.

Eesti vähiregistri andmekvaliteeti võib rahvusvaheliste kriteeriumide alusel üldiselt pidada heaks (13), ent paraku saab register kõrges vanuses isikute kohta teatise harvem kui nooremate kohta. Kui raviarst ja/või patoloogialabor jätab elupuhusest diagnoositud vähijuhust teatamata ning surmatõendi alusel tehtud päringule vastust ei saada, kantakse vähi esmasjuht registrisse ainult surmatunnistuse juhuna. Selliseid esmasjuhte iseloomustab enamasti lühike diagnoosijärgne elulemisaeg; nende juhtude analüüsist väljajäämise tulemuseks on elulemusnäitajate teatav ülehindamine eakatel (14, 15). Seega, tegelikud vanuselised erinevused elulemuses võivad olla siin näidatust veelgi suuremad.

Naiste kõrgem elulemusmäär võrreldes meestega on tavapärase tulemus rahvusvahelistes elulemusuuringutes. EURO CARE-5 tulemuste põhjal osutus vanusele kohandatud SSE naistel oluliselt suuremaks kui meestel mao-, käärsoole-, pärasoole-, kopsu- ja neeruvähi ning pahaloomulise nahamelanoomi ja mitte-Hodgkini lümfoomi korral (2). Käesolev analüüs kinnitas, et naiste elulemus ületab meeste elulemust jätkuvalt ka vanuses ≥ 70 aastat. Põhjuseks ei ole pelgalt vähi diagnoosimine meestel hilisemas staadiumis: meie eelnevast analüüsist ilmnes, et naiste suurem elulemus jäi mitme paikme korral püsima ka pärast kohandamist levikule ja alapaikmele (16).

Vähieleumus on Eestis alates 1990ndatest paranenud kõigis vanuserühmades, ent ajatrendides on täheldatud märkimisväärsed erinevusi: elulemuse suurenemine on noorematel ja keskealistel patsientidel olnud tunduvalt kiirem kui eakatel patsientidel ning mõne paikme puhul (kops, rind ja eesnäär) elulemuse vanuselised erinevused isegi süvenevad (5). Kui nooremate vähihaigete elulemusnäitajate poolest on Eesti ja Ida-Euroopa riigid järele jõudmas jõukamatele riikidele, siis eakate vähihaigete näitajate poolest jäädakse tunduvalt tahapoole (2). Vaja on süvauuringuid, et selgitada, kas väikese elulemuse põhjuseks on meie eakatel sagedamini (või tõsisemal kujul) esinevad kaasuvad haigused, mis takistavad optimaalset vähiravi (17). Ühtlasi tuleks tähelepanu pöörata eakate patsientide ravisoostumusele ja sotsiaal-majanduslikele teguritele, mis võivad mõjutada vähieleumust.

JÄRELDUSED

70-aastaste ja vanemate vähihaigete viie aasta suhteline elulemus Eestis on oluliselt väiksem kui keskealiste vähihaigete elulemus. Eakate patsientide rühmas väheneb elulemus paralleelselt vanuse suurenemisega. Rahvusvaheliste võrdluste tulemuste põhjal võib arvata, et Eesti mahajäämus summaarses vähieleumuses tuleneb paljuski eakate patsientide madalast elulemusmäärast.

TÄNUAVALDUS

Uuringut on toetanud Eesti Teadusagentuur (IUT5-1) ja Euroopa Regionaalarengu Fondi programmi TerVE raames, mida viib ellu Eesti Teadusagentuur (projekt EVRKA). Autorite siiras tänu dr Margit Mägile ja Pille Härmaorgile Eesti vähiregistrile.

AUTORITE VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Huvikonflikt puudub.

¹ Department of Epidemiology and Biostatistics, National Institute for Health Development, Tallinn, Estonia

Correspondence to:
Kaire Innos
kaire.innos@tai.ee

Keywords:
cancer, relative survival,
age, elderly

SUMMARY

Survival of elderly cancer patients in Estonia 2005–2009

Kaire Innos¹, Tiiu Aareleid¹

In all Western countries, the aging population gives rise to an increasing cancer burden. The increase in the absolute number and proportion of elderly patients creates new challenges for their clinical management. The objective of this study was to examine relative survival for common cancers in Estonia during the period 2005–2009 among patients aged ≥ 70 years at diagnosis.

The Estonian Cancer Registry provided data on cases of eight common cancers diagnosed in 2000–2008: stomach, colon, rectum, lung, breast, prostate, kidney, urinary bladder. The relative survival ratios (RSR) for the period 2005–2009 were calculated as the ratio of the observed survival of cancer patients to the expected survival of the underlying general population using the period method. The patients were categorized into three age groups: age at diagnosis 70–74, 75–79, ≥ 80 years. Extent of disease was grouped into four categories based on the information reported to the cancer registry: 1) localized; 2) local/regional spread (regional lymph nodes or adjacent tissues); 3) distant (distant metastases); 4) unknown extent.

The proportion of cases diagnosed at the age of 70 years and older among all adult cases varied from 30% for breast cancer to 56% for prostate cancer. The proportion of men decreased with increasing age. All quality indicators showed worse results in the oldest age group. The distribution of the extent of disease varied across cancer sites, but the proportion of cases with an unknown stage increased with age for all sites.

One-year and 5-year relative survival is shown for all patients aged ≥ 70 years as well as for three age-groups. The highest 1-year and 5-year RSRs were seen for prostate cancer (88% and 70%, respectively) and the lowest for lung cancer (23% and 6%, respectively). Relative survival generally decreased along with increasing age. Five-year RSR was higher among women for all sites, although the difference was not statistically significant.

The RSRs for patients aged ≥ 70 years at diagnosis were lower than previously published estimates for middle-aged patients in Estonia. At the same time, these RSRs were also lower than those published for US patients aged ≥ 75 years during 1996–2000, particularly for cancers of the colon, breast, prostate, kidney and urinary bladder. The lower proportion of cases with microscopical verification and the higher proportion of cases with an unknown stage among the elderly suggest that these patients have been less thoroughly investigated compared with younger patients. More advanced stage at diagnosis is one of the possible explanations behind lower survival, but the role of comorbid conditions, treatment compliance and socioeconomic factors remains to be investigated.

KIRJANDUS/REFERENCES

1. Tervise Arengu Instituut. Tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas. 2015. <http://pxweb.tai.ee/esf/pxweb2008/dialog/statfile2.asp>
2. De Angelis R, Sant M, Coleman MP, et al. Cancer survival in Europe 1999–2007 by country and age: results of EURO-CARE--5-a population-based study. *Lancet Oncol* 2014;15:23–34.
3. Brenner H, Arndt V. Recent increase in cancer survival according to age: higher survival in all age groups, but widening age gradient. *Cancer Causes Control* 2004;15:903–10.
4. Quaglia A, Tavilla A, Shack L, et al. The cancer survival gap between elderly and middle-aged patients in Europe is widening. *Eur J Cancer* 2009;45:1006–16.
5. Innos K, Lang K, Pärna K, Aareleid T. Age-specific cancer survival in Estonia: recent trends and data quality. *Clin Epidemiol* 2015;7:355–62.
6. Dickman PW, Adami HO. Interpreting trends in cancer patient survival. *J Intern Med* 2006;260:103–17.
7. Ederer F, Heise H. Instructions to IBM 650 programmers in processing survival computations. Methodological note no. 10. Bethesda, MD: End Results Evaluation Section, National Cancer Institute; 1959.
8. Brenner H, Gefeller O, Hakulinen T. Period analysis for 'up-to-date' cancer survival data: theory, empirical evaluation, computational realisation and applications. *Eur J Cancer* 2004;40:326–35.
9. Brenner H, Rachet B. Hybrid analysis for up-to-date long-term survival rates in cancer registries with delayed recording of incident cases. *Eur J Cancer* 2004;40:2494–501.
10. Audisio RA, Bozzetti F, Gennari R, et al. The surgical management of elderly cancer patients; recommendations of the SIOG surgical task force. *Eur J Cancer* 2004;40:926–38.
11. Gatta G, Capocaccia R, Sant M, et al. Understanding variations in survival for colorectal cancer in Europe: a EURO-CARE high resolution study. *Gut* 2000;47:533–8.
12. Lavelle K, Todd C, Moran A, Howell A, Bundred N, Campbell M. Non-standard management of breast cancer increases with age in the UK: a population based cohort of women ≥ 65 years. *Br J Cancer* 2007;96:1197–203.
13. Orumaa M, Lang K, Mägi M, Pärna K, Aareleid T, Innos K. Eesti Vähiregistri andmete valiidus aastatel 1995–2008. *Eesti Arst* 2015;94:339–46.
14. Silcocks P. Survival of death certificate initiated registrations: selection bias, incomplete trace-back or higher mortality? *Br J Cancer* 2006;95:1576–8.
15. Brenner H, Jansen L. Restriction to period of interest improves informative value of death certificate only proportions in period analysis of cancer survival. *J Clin Epidemiol* 2015 [Epub ahead of print]
16. Innos K, Padrik P, Valvere V, Aareleid T. Sex differences in cancer survival in Estonia: a population-based study. *BMC Cancer* 2015;15:72.
17. Søgaard M, Thomsen RW, Bossen KS, Sørensen HT, Nørgaard M. The impact of comorbidity on cancer survival: a review. *Clin Epidemiol* 2013;5(Suppl 1):3–29.