

Kliininen Radiografiatiede

3/2016 / Journal of Clinical Radiography and Radiotherapy Vol 13



Kliininen Radiografiatiede

Journal of Clinical Radiography and Radiotherapy

Kliininen Radiografiatiede-lehti on Radiografian Tutkimusseura ry:n ja Suomen Röntgenhoitajaliitto ry:n julkaisu, jonka tarkoituksena on välittää kliinisestä radiografiatieteestä uusinta tietoa ja välittää sen tutkimustuloksia sekä toimia tieteellisenä keskustelufoorumina. Lehti julkaisee kliinisen radiografiatieteen käytännöstä, koulutuksesta ja tutkimuksesta alkuperäisartikkeleita sekä tutkittuun tietoon perustuvia katsauksia, tapausselostuksia alaan liittyvistä kehittämistöistä sekä akateemisten oppinnäytetöiden (pro gradu-tutkielmat, liseniaattityöt, väitöskirjat) lyhyitä esittelyitä.

Päätoimittaja • Editor-in-Chief

Eija Metsälä, FT
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma
Metropolia Ammattikorkeakoulu
PL 4033
00079 Metropolia
Tel. +358 50 377 8177
Email: eija.metsala(at)metropolia.fi
Helsinki Metropolia University of Applied
Sciences
FI-00300 Helsinki Finland

Toimituskunta • Editorial board

Aronen Hannu, Professori
Henner Anja, TtT
Jussila Aino-Liisa, TtT
Niemi Antti, TtT
Siiskonen Teemu, FT
Tenhunen Mikko, Dosentti
Walta Leena, TtT

Toimituksen osoite Editorial Address

Kliininen Radiografiatiede
Suomen Röntgenhoitajaliitto ry
PL 140
00060 Tehy

Toimitusihiteeri Editorial Assistant

Katariina Kortelainen
Puh. 0400 231 791
Email: katariina.kortelainen(at)sorf.fi

Julkaisija • Publisher

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry
PL 140
00060 Tehy
Puh. 0400 231 791
Tel. +358 400 231 791
Email: katariina.kortelainen(at)sorf.fi
Society of Radiographers in Finland

Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Kliininen Radiografiatiede-lehti
Suomen Röntgenhoitajaliitto ry
PL 140
00060 Tehy
Email: katariina.kortelainen(at)sorf.fi

Tilauhinnat

10€/vuosi Suomessa ja Skandinavian
maissa

Taitto

Sanakuva

ISSN 1797-142X

Yhteiseurooppalainen suunta radiografian alan tutkimukselle

Radiografian alan tutkimus Euroopassa on hyvin monimuotoista ja -tasoisista. Tutkimus- ja kehittämistoimintaa harjoittaneet ja myös tutkimuksia lukeneet ymmärtänevät nykyisin että kansainvälistyminen tässä toiminnassa alalla kun toisellakin on välttämättömyys. Vakavasti otettavaa tutkimusta tuskin voi tehdä ilman ainakin tutustumatta alan kansainvälisiin lähteisiin ja käyttämällä niitä lähteinä omassa tutkimuksessa. On myöskin varsin rikastuttavaa ja hyödyllistä tehdä tutkimushankkeita yhdessä alan kansainvälisten kollegojen kanssa. Tällöin saavutetaan usein enemmän hyötyjä yhteensä pienemmällä resurssimäärällä kuin jos jokainen tutkisi erikseen samaa asiaa paikallisella ja kansallisella tasolla. Tosin kansallisella ja paikallisella tasolla tehdyllä tutkimus- ja kehittämistoiminnalla on oma paikansa erityisesti ilmiöissä joissa omat vahvasti kansalliset ja paikalliset ominaispiirteet vallitsevat. Nykyisin lisäksi useat tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoittajat joko vaativat tai pitävät positiivisena asiana sitä, että heiltä haetulla rahoituksella tehdyllä toiminnalla on kansainvälinen ulottuvuus.

Maltalla pidetyssä vuosikokouksessaan 11.11.2016 European Federation of Radiographer Societies (EFRS) hyväksyi yhteisen lausuman alan tutkimukselle. Tarkoituksena on nostaa alan tutkimuksen yhtenäistä identiteettiä ja profiilia sekä luoda yhteiseurooppalaisia linjoja radiografian alan tutkimukselle. Dokumentissa kuvataan järjestön missio ja rooli eurooppalaisessa alan tutkimus- ja kehittämistoiminnassa, alan tutkimuksen fokus, käytössä olevia välineitä ja toiminnan standardit. Sen tavoitteena on tukea radiografian alan tutkimusta ja

näyttöön perustuvaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa.

EFRSn tutkimus- ja kehittämistoiminnan missio määritellään näin ”EFRSn missio on rohkaista, tukea ja kehittää korkeatasoista tutkimusta kliinisessä radiografiassa diagnostiikassa, sädehoidossa ja isotooppitutkimuksissa, vahvistaa radiografiatieteen tietoperustaa ja näyttöön perustuvaa radiografiaa.” Alan tutkimuksen fokusalueiksi määritellään radiografian alan kliininen toiminta sen eri alueilla, teknologian kehitys, hoitotyö, koulutus ja johtaminen. EFRS pitää tärkeänä sitä, että tutkimus- ja kehittämistoiminta mahdollistetaan röntgenhoitajien perustutkinto- ja jatkotutkintotasolla ja että alan eurooppalaiset oppilaitokset työskentelevät aktiivisesti edistääkseen ja mahdollistaakseen tämän toiminnan. Dokumentti mainitsee tarpeen kehittää yhteiseurooppalaiset ohjeet alan korkeatasoiselle tutkimustoiminnalle.

Dokumentti on hyvä avaus radiografiatieteen yhteiseurooppalaiselle kehittämiseksi ja erityisen suuri apu niille Euroopan maille jossa mainittua toimintaa on erittäin vähän tai ei laisinkaan. Se on yksi pieni askel kohti yhteiseurooppalaista radiografiatieteen paradigmaa. Dokumentti on pian saatavilla järjestön verkkosivuilla <http://www.efrs.eu/>

Eija Metsälä

Päätoimittaja (yksi EFRS Statement on Radiography Research in Europe käsikirjoittajista)

Towards common direction in Radiography Research in Europe

Quality and level of radiography research in Europe is varied. In its annual general meeting in Malta 11.11.2016 European Federation of Radiographer Societies (EFRS) accepted EFRS Statement on Radiography Research in Europe. Its purpose is to emphasize the uniform identity and profile and finally create some uniform outlines for European radiography research. In the document research mission, EFRS role in radiography research, research focus, resources and standards are described. The principal goal is to strengthen radiography research activity and evidence based practice for the profession to ensure the continued development and improvement of the service for the benefit of the patient.

According to the document “The EFRS mission is to encourage, support and develop high quality research in the fields of clinical radiography: diagnostic, therapeutic and nuclear medicine, to strengthen the knowledge base of radiography science and to stimulate evidence based practice in Radiography.”

The document is a good opening for developing radiography science in Europe ja especially helps countries with very little or none radiography research activities. It is small step towards common paradigm of radiography science in Europe. The document will soon be available at the EFRS websites <http://www.efrs.eu/>

Eija Metsälä
Editor in Chief

Information sources among internet using women with breast cancer during radiotherapy period

Mervi Siekkinen

RTT, PhD, Coordinator
Turku University Hospital Cancer Center, South-Western
Hospital District of Finland, Turku, Finland
mervi.siekkinen@tyks.fi

Leena Walta

RT, PhD, Principal Lecturer,
Turku University of Applied Science,
Clinical Lecturer, South-Western Hospital District
of Finland, Turku, Finland
leena.walta@turkuamk.fi

Tero Vahlberg

MSc, Biostatistician, Department of Biostatistics,
Faculty of Medicine, University of Turku, Turku, Finland
tero.vahlberg@utu.fi

Helena Leino-Kilpi

RN, PhD, Professor, University of Turku,
Department of Nursing,
Nurse Director, Turku University Hospital, Turku, Finland
helena.leino-kilpi@utu.fi

ABSTRACT

Purpose and aims: Searching health information is considered important by breast cancer patients during their care pathway. Therefore, several information sources are used. Though the use of Internet has been noticed to be popular among breast cancer patients, other sources might be needed. The aim of this study was to analyze what information sources Internet using breast cancer patients used and how their preferences for information is associated with the use during their RT period.

Material and methods: Internet using breast cancer patients (n=128) were followed during the RT period. The use of information sources and the preferences for information were evaluated.

Results: In total, the information source mostly used was written patient education material and secondly, patients contacted the personnel of RT department. Thirdly, was ranked other professionals on hospital and near next were relatives and significant others. Internet was a source of health information for two of third of the patients, though all the par-

ticipants were Internet users.. Half of the patients used public sources like library, television and radio and third the local patient associations. The personnel of RT department and public sources were significantly more used among patients with higher information preferences.

Conclusions: Internet using breast cancer patients use several information sources during their RT period. In clinical practice it is important to recognize the complexity of patients and support them to search information according their preferences and expectations.

Keywords: radiotherapy, breast cancer patient, information sources, preferences for information

BACKGROUND

Breast cancer patients are the most common patient group in radiotherapy (Finish Cancer Registry 2016). Because the treatment has many physical (Huber 2011) and psychosocial side effects during (Halkett et al. 2010), and after

radiotherapy period (Knopf 2007, Allen et al. 2009) it is essential to support patients to receive knowledge how to cope with cancer; to decide about cancer-related treatment; and to take an active role (Halkett ym. 2008). The ultimate goal of patient education is to support patients' empowerment according their own expectations (Redman 2007). Empowerment is one of the central issues in health care, underlined in international (European Commission 2014) and national health strategies (Ministry of Social Affairs and Health 2001, 2013, 2015). Especially WHO defined empowerment as "a process through which people gain greater control over decisions and actions affecting their health" (WHO 1998).

During last decades, especially the recommendations of the use of patient electronic (e-) education in health care has increased by National Development Programme of Social Welfare and Health Care -Kaste 2012–2015 and Sote Data Utilization Strategy (Ministry of Social Affairs and Health 2012, 2015). In 2015,

eighty-seven per cent of Finns aged 16 to 89 used the Internet and 67 percent for health information (Statistics Finland 2015). Among cancer patients, particularly women with breast cancer are interested in using Internet for health information search (Rutten et al. 2005, Asfhari et al. 2011).

In general, the RT patients' knowledge expectations through Internet are focused on all areas suggested to support patients empowerment i.e. biophysiological, functional, social, experiential, ethical and financial (Siekkinen et al. 2008). However, in spite of the Internet use, breast cancer patients have still moderate to high level unmet knowledge deficits during (Liao et al. 2012) and after RT (Raupach & Hiller 2002) concerning disease and treatment, varying over time (Mesters et al. 2001) underlining the unfamiliar nature of radiotherapy context with its technical issues and complexity of side effects. Thus, in order to support Internet users not only according their knowledge expectations but also their preferences of information sources.

There were a few studies of use of information sources among RT patients in general (Hinds et al. 1995, Skalla et al. 2004, Pour-Haring et al. 2009). The aim of the earlier studies was to explore information seeking behaviour, need for information or preferred methods to receive information. Generally, the most preferred information sources were verbal information from physicians and nurses, other patients and written material. The other sources were rarely mentioned. In addition, several studies were focused on the use of information sources among breast cancer patients during their care pathway (Ryhänen et al. 2012, Nagler et al. 2010, Longo et al. 2009, Luker et al. 2006, Raupach & Hiller 2002, Rees & Bath 2001, Bilodeau & Degner 1995). The aim of these studies was to determine sources of information, use or seeking information. The mostly used information sources were healthcare professionals and written material. The other sources were e.g. Internet, medical books and journals,

significant others, support group, television and newspapers, and telephone online. In addition, some studies have been performed on just breast cancer patients during RT (Halkett et al. 2012, Jahraus et al. 2002, Dodd & Ahmed 1987). The studies analysed their preferred information sources, information-seeking activities, preference for involvement in decision making or for information during radiotherapy. The mostly preferred information sources were books and pamphlets (69%), doctors and nurses (60%), and patients, friends, and relatives (59%). However, evidence of Internet users only was not found.

In this study, preferences for information seeking means the tendency of a human being to actively seek information (Kranz et al. 1980). In earlier studies it has been associated with younger age and higher level of education. It was noticed that actively participating patients expected more information. Earlier studies have demonstrated that preferences for information among RT patients were high (Zequers 2012). However, the studies of association level of preferences with the use of different information sources are missing. Therefore in order to support patients empowerment, the use of information sources and associations with preferences for health information should be identified.

PURPOSE

This study is concentrating on breast cancer patients in RT who are Internet users. The purpose of this study was to evaluate 1) what information sources breast cancer patients use during their RT period and 2) whether high preferences for information lead to the use of higher amount of information sources. The ultimate goal was to improve patient education in RT to support patients' empowerment.

MATERIAL AND METHODS

The participants were 128 (=n) breast cancer patients, from Turku University

Hospital in Southwest Finland during 01/2011 – 08/2012. The inclusion criteria were: Internet user, female, have had no RT before, from age 18 to 75, and Finnish speaker.

Two instruments were used for data collection. The Info Sources -tool developed for this study was used to measure patients' use of different information sources (written material, personnel in RT department, other professionals in hospital, relatives and significant others, Internet, library/television/radio and patient associations) during their ongoing radiotherapy period (yes/no scale). The KHOS preference for information -scale (KHOS-I, Krantz et al., 1980) was used to measure the patients' preferences about seeking health-related information. Higher scores indicated a higher preference for information (range 0-7). Additionally, data were collected from patients' demographic factors.

Data was described using frequencies (percentages) and means (standard deviations). The associations between the use of information sources and preferences for information were analysed using two-sample t-test. Statistical analyses were done with SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). P-values lower than 0.05 were considered as statistically significant.

RESULTS

Respondents

The mean age of the respondents was 57 years. Most of them were married or living with someone (77 %), employed (57 %), higher educated (89 %), not having children at home (95 %), not having family history of breast cancer (66 %) and most of them had someone to discuss with (92 %).

Use of information sources

The most often used information source during RT period was written patient education material (83 %) (Table 1). Near next were personnel of RT department (76 %) and other professionals in hospital (72 %). Over two thirds of patients

discussed also with relatives and significant others (70 %) or used Internet (65 %) as an information source. Half of the patients used public sources for example e.g. library, television and radio (50%) and one third of the patients have used also local patient associations (31 %) to receive knowledge.

Preferences for information

The mean score of preferences for information was 3.08 (SD 2.08) meaning that the patients had a mediocre tendency to actively seek health-related information. The associations between preferences for information and the use of information sources among Internet using breast cancer patients

Patients with higher information preferences had higher information seeking on personnel of RT department

($p=0.033$) and public sources (library, television and radio) ($p=0.005$) than the others with lower preferences for information (Table 1.).

DISCUSSION

The aim of this study was to analyze what information sources Internet using breast cancer patients used and how their preferences for information is associated with the use during their RT period. The results of this study confirmed the complexity of the use and information preferences. The fact that in order to receive knowledge also breast cancer patients who used Internet used the same other information sources as breast cancer patients in general (Ryhänen et al. 2012, Nagler et al. 2010, Longo et al. 2009, Luker et al. 2006, Raupach & Hiller 2002, Rees & Bath 2001, Bilodeau

& Degner 1995).

The Internet using breast cancer patients seem to rely on traditional education methods. The mostly mentioned source was written material and near next face-to-face appointments, in line with earlier studies among radiotherapy patients in general (Halkett et al. 2012, Jahraus et al. 2002 and Dodd & Ahmed 1987). In addition, it was observed that they also used the public sources and the local patient associations. According the results, one might determine that patients combined different sources in order to meet their knowledge expectations.

The personnel of RT department and the public sources like library, television and radio were significantly more used among patients with higher information preferences than the others. The deeper explanations in face-to-face appointments with professionals or recommendations to search knowledge from library should be considered especially among actively information seeking patients. The radiotherapists have an important role to ensure that the main information is easily available for the patients in radiotherapy. It is in line with study of Halkett et al. 2015, underlining radiotherapists, if necessary, are able to support patients by asking, acknowledging, giving appropriate resources and referring for additional support in a timely manner. Therefore, in order to support patients to receive knowledge according their preferences multiple patient education approaches are essential even they are Internet users.

In this study the results were not according to statistic of Internet use for health information search. The results have shown that even if all participants were Internet users, a third part of them was not used the probability to seek information through Internet. Although the advantages of use of Internet compared with face-to-face appointments are shown to be as individuals' access to health knowledge and discourse across time, place and cultures (Neuhauser & Kreps 2003) using computers and mobile phones with availability in multiple lan-

Table 1. The use of information sources (=N) and associations of preference for information and the use of information sources (Mean, SD, P-value) among Internet using women with breast cancer in radiotherapy

Information source		N (=128)	Preference for information		
			Mean	SD*	P-value**
Written material	no	22	2.45	1.94	0.123
	yes	106	3.21	2.09	
Personnel in RT department	no	31	2.39	1.91	0.033
	yes	97	3.30	2.09	
Other professionals in hospital	no	36	2.75	2.00	0.266
	yes	92	3.21	2.10	
Relatives and significant others	no	39	2.95	2.08	0.643
	yes	89	3.13	2.09	
Internet	no	45	2.67	2.08	0.099
	yes	83	3.30	2.06	
Library, television, radio	no	62	2.55	1.88	0.005
	yes	62	3.57	2.15	
Patient associations	no	22	2.45	1.94	0.123
	yes	106	3.21	2.09	

*SD: Standard Deviation, **P-values lower than 0.05 were considered statistically significant among patients with higher preference for information

guages and visuality (Fox 2009), it might be that their knowledge expectations were fulfilled already by other sources. The results in this study might indicate that the daily appointment with radiotherapists would partly replace Internet. On the other hand, earlier studies were shown that the use of Internet was motivated to better understand knowledge of oncologist and written material (Ryhänen et al. 2010). However, according this study the use of Internet might be considered important but not essential if the information is understood or received knowledge is sufficient.

Limitation of this study was that the use of information sources was asked in the middle of the RT period. Further research should be focused on the whole care pathway of women with breast cancer.

CONCLUSION

During radiotherapy period Internet using breast cancer patients searched health information from several information sources. Even they all were Internet users, the use focused mainly on traditional education methods; written material and verbal communication with professionals. The mostly used information source was written material and least used was local patient associations. Especially, among patients with higher information preferences personnel of RT department and public sources were preferred. Thus, during radiotherapy period Internet using breast cancer patients should be supported by multidimensional patient education methods in order to meet their preferences and expectations and assure their empowering process. Further research is needed to explain the effectiveness of the use of different information sources among them.

IMPLICATIONS FOR PRACTICE

In radiotherapy care practice, there is a need for a variety of information sources. Personnel should be aware of these and patients' different information pre-

ferences. In spite of the important role of face-to-face appointments the short time of one RT treatment session should be considered. Patients should be encouraged also to go to libraries, use Internet or contact professionals and seek peer support in local patient associations. In addition, radiographers' expertise of understanding the complexity of patient education from this point of view should be ensured by forwarding training. Furthermore, in order to support empowerment the idea of supporting a patient in taking, instead of that of a passive recipient, the role of an active consumer of health knowledge should be emphasized.

REFERENCES

- Afshari M, Faizal MA, Radzi N. 2011. Review: Use of the internet by breast cancer patients. *Scientific Research and Essays* 6, 3571-6.
- Allen J, Savadatti S, Levy A. 2009. The transition from breast cancer 'patient' to 'survivor'. *Psycho-oncology* 18:71-8.
- Bilodeau BA, Degner LF. 1996. Information needs, sources of information, and decisional roles in women with breast cancer. *Oncology Nursing Forum* 23(4), 691-6.
- Dodd MJ, Ahmed N. 1987. Preference for type of information in cancer patients receiving radiation therapy. *Cancer Nursing Oct*;10(5):244-51.
- European Commission. EU Third health programme (2014-2020). 2014. Available from http://ec.europa.eu/health/programme/policy/index_en.htm. (11.4.2016)
- Finnish Cancer Registry. 2012. Institute For Statistical And Epidemiological Cancer Research. Available from <http://www.cancer.fi/syoparekisteri/en/statistics/cancer-statistics/>. (11.4.2016)
- Fox M. 2009. A systematic review of the literature reporting on studies that examined the impact of interactive, computer-based patient education programs. *Patient Education and Counseling* 77, 6-13.
- Halkett G, Kristjanson L, Lobb E. 2008. 'If we get too close to your bones they'll go brittle': women's initial fears about radiotherapy for early breast cancer. *Psycho-Oncology* 17, 877-84.
- Halkett GKB, Kristjanson LJ, Lobb E, O'Driscoll C, Taylor M, Spry N. 2010.

- Meeting breast cancer patients' information needs during radiotherapy: what can we do to improve the information and support that is currently provided. *European Journal of Cancer Care* 19, 538-47.
- Halkett GK, Short M, Kristjanson LJ, Lobb E, Little J, Shaw T, Taylor M, Spry N. 2012. Information needs and preferences of women as they proceed through radiotherapy for breast cancer. *Patient Education and Counseling* 86,396-404.
- Halkett GK, O'Connor M. 2015. What is the best way to support patients undergoing radiation therapy? *Journal of Medical Radiation Science*. 2015 Mar; 62(1): 3-5. Published online 2015 Feb 12. doi: 10.1002/jmrs.100PMCID: PMC4364800. (11.4.2016)
- Hinds C, Streater A, Mood D. 1995. Functions and preferred methods of receiving information related to radiotherapy. Perceptions of patients with cancer. *Cancer Nursing Oct*;18(5):374-84.
- Huber R, Braselmann H, Geinitz H, Jaehner I, Baumgartner A, Thamm R, Figel M, Molls M, Zitzelsberger H. 2011. Chromosomal radiosensitivity and acute radiation side effects after radiotherapy in tumour patients - a follow-up study. *Radiation & Oncology* 6, 32-8.
- Jahraus D, Sokolosky S, Thurston N, Guo D. 2002. Evaluation of an education program for patients with breast cancer receiving radiation therapy. *Cancer Nursing Aug*;25(4):266-75.
- Knopf TM. 2007. Psychosocial responses in breast cancer survivors. *Seminars in Oncology Nursing* 23, 71-83.
- Krantz, D., Baum, A., & Wideman, M. 1980. Assessment of preferences for self-treatment and information in health care. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(5), 977-90.
- Liao MN, Chen SC, Chen SC, Lin YC, Hsu YH, Hung HC, Wang CH, Chen MF, Jane SW. 2013. Changes and predictors of unmet supportive care needs in Taiwanese women with newly diagnosed breast cancer. *Oncology Nursing Forum* 39, E380-9.
- Longo D, Ge B, Radina E, Greiner A, Longo G, Mouzon D, Pereira A, Salas-Lopez D. 2009. Understanding breast-cancer patients' perceptions: Health information-seeking behaviour and passive information receipt. *Journal of Communication in Healthcare* 2 (2), 184-206.
- Luker KA, Beaver K, Leinster SJ, Owens RG. 1996. Information needs and sources of information for women with breast cancer: a follow-up study. *Journal of*

- Advanced Nursing 23(3), 487–95.
- Mesters I, van den Borne B, De Boer M, Pruyn J. 2001. Measuring information needs among cancer patients. *Patient Education and Counseling* 43, 255–64.
- Ministry of Social Affairs and Health. 2001. Valtioneuvoston periaatepäätös Terveys 2015 –kansanterveysohjelmasta. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2001:4.
- Ministry of Social Affairs and Health. 2012. National Development Programme of Social Welfare and Health Care –Kaste 2012-2015. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2012:1.
- Ministry of Social Affairs and Health. 2013. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 2012:4. Terveys 2015 –kansanterveysohjelman väliarvointi.
- Ministry of Social Affairs and Health. 2015. Tieto hyvinvoinnin ja uudistuvien palvelujen tukena – Sote-tieto hyötykäyttöön –strategia 2020.
- Nagler RH, Gray SW, Romantan A, Kelly BJ, DeMichele A, Armstrong K, Schwartz JS, Hornik RC. 2010 Differences in information seeking among breast, prostate, and colorectal cancer patients: results from a population-based survey. *Patient Education and Counseling* Dec;81 Suppl:S54-62.
- Neuhauser L, Kreps GL. 2003. Rethinking communication in the e-health era. *Journal of Health Psychology* 8, 7-22.
- Pour-Haring HF, Volleritsch C, Roth R. 2009. Patient information in radiooncology [Information seeking behaviour and patient characteristics]. [German] *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 159(5-6):148-55.
- Raupach JCA, Hiller JE. 2002. Information and support for women following the primary treatment of breast cancer. *Health Expect* 5(4), 289–301.
- Redman BK. 2007. *The Practice of patient education*. 10th ed. MO, Mosby. St. Louis, USA.
- Rees CE, Bath PA. 2001. Information-seeking behaviours of women with breast cancer. *Oncology Nursing Forum* 28(5), 899–907.
- Rutten LJ, Arora NK, Bakos AD, Aziz N, Rowland J. 2005. Information needs and sources of information among cancer patients: a systematic review of research (1980–2003). *Patient Education and Counseling* 57, 250–61.
- Ryhänen AM, Siekkinen M, Rankinen S, Korvenranta H, Leino-Kilpi H. 2010. The effects of Internet or interactive computer-based patient education in the field of breast cancer: a systematic literature review. *Patient Education and Counseling* 79, 5-13.
- Ryhänen AM, Rankinen S, Siekkinen M, Saarinen M, Korvenranta H & Leino-Kilpi H. 2012. The impact of an empowering Internet based Breast Cancer Patient Highway program to breast cancer patients' knowledge: A randomised control trial. *Patient Education and Counseling* 88(2), 224-31.
- Siekkinen M, Salanterä S, Rankinen S, Pyrhönen S & Leino-Kilpi H. 2008. Internet knowledge expectations by radiotherapy patients. *Cancer Nursing* 31(6), 491-98.
- Skalla KA, Bakitas M, Furstenberg CT et al. 2004. Patients' need for information about cancer therapy. *Oncology Nursing Forum* 31(2):313-17.
- Statistical Finland 2015. Use of information and communications technology by individuals. Available from http://www.stat.fi/til/sutivi/2015/sutivi_2015_2015-11-26_tie_001_en.html (11.4.2016).
- Zeguers M, de Haes HC, Zandbelt LC, ter Hoeven CL, Franssen SJ, Geijsen DD, Koning CCE, Smets EMA. 2012. The information needs of new radiotherapy patients: how to measure? Do they want to know everything? And if not, why?. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics* 82, 418-24.
- WHO World Health Organization 1998, *Health promotion glossary*. Geneva.

Self-assessment of clinical image quality in plain radiography

Development of evidence-based practice for radiographers

Niina Kärnä

Röntgenhoitaja (YAMK), AmO, RT, Master of Health Care, Vocational Teacher, Oy Apotti Ab, Finland
niina.karna@apotti.fi

Ulla-Mari Aakula

Röntgenhoitaja, auditoija, RT, Auditor, Labquality
ulla-mari.aakula@labquality.fi

Eija Metsälä

Röntgenhoitaja, filosofian tohtori, yliopettaja, RT, PhD, Principal Lecturer
Metropolia University of Applied Sciences
eija.metsala@metropolia.fi

ABSTRACT

A diagnostically adequate plain radiographic examination improves patient care and demonstrates the competence of a radiographer. The aim of this development work was to develop the self-assessment of clinical image quality in plain radiography. In this study, an evidence-based practice for self-assessment was developed. The work was carried out for Kanta-Häme Central Hospital (KHCH).

The development of practice required a systematic literature search and a qualitative study. The content of articles (n=19) and self-assessment documents (151 pages) and transcribed interviews (28 pages) from three co-operative organisations were analysed deductively. The suitability of the developed practice was checked by experts in KHCH.

Very little strong evidence was found and self-assessment practices varied. However, the three main phases of assessment are planning and preparation, execution and evaluation. The first phase comprises aims, targets, criteria, supplementary material, assessors, schedule, premises and devices, informing and education. The second phase consists of assessed material and method. The third phase includes processing of results, reporting and informing, targets and procedures for development as well as positive issues

and issues for development.

The evidence-based practice can be utilised at KHCH and applied even wider as a bank of ideas. There is a need for standards in self-assessment practices to enhance the reliability and comparability of results.

Keywords: self-assessment, plain radiography, image quality

BACKGROUND

Plain radiographic examination is the most common basic imaging examination. Every plain x-ray image is accepted by the radiographer who performs the examination. According to the guidelines of the European Commission (2009), clinical image quality should also be systematically assessed by the organisation. This kind of self-assessment is a form of internal audit, which is as important as an external audit. These can be referred to as clinical audits. (European Commission 2009.)

Self-assessment can be carried out in accordance with the audit cycle. It starts with selecting a topic and objectives then setting criteria, standards and indicators. The assessment continues with data collection and comparison with the standards. The analysis of the results may lead to implementing the change. In the

end, the change should be ensured with the same assessment process. (European Society of Radiology 2016.)

The goal of self-assessment – as well as audits – is to ensure that the practices meet the quality requirements. A radiologist is responsible for the assessment. A representative sample of different examinations should be assessed in compliance with local clinical practice. The quality criteria for images should be generally accepted. (Radiation and Nuclear Safety Authority 2014.) According to the Finnish Advisory Committee for Clinical Audit (2013), the national criteria for clinical image quality should be collected in co-operation with radiologists. Optimisation of examinations requires both the assessment of image quality and measurements of radiation dose (e.g. Greenall et al. 2016 and Kloth et al. 2016). The self-assessment of clinical image quality should be documented at least annually. (Radiation and Nuclear Safety Authority 2014.)

Because the finding of most radiographic images is normal, at diagnostic level clinical image quality means the visualisation of normal anatomical structures. This can be assessed with quality criteria for diagnostic x-rays, e.g. straightness. (Martin et al. 1999a; DIMOND III 2004.) Technical criteria, such as contrast, can also be used (Fauber

2004). Visual grading is a valid, reliable and practical method for the evaluation of anatomical structures with quality criteria. In visual grading analysis (VGA), the assessor grades the visibility of structures mentioned in quality criteria using a multistep scale. (Båth & Månsson 2007.) In this development work, the self-assessment of clinical image quality is defined as the assessment of plain x-rays using quality criteria for diagnostic images and applicable technical criteria.

Diagnostically adequate plain radiographic examination improves patient care and reveals a radiographer's competence (International Atomic Energy Agency 2010). Patients' freedom of choice concerning the place for examinations and care is national in Finland (Health care act 1326/2010). Standards in self-assessment are needed in order to offer comparable quality information for patients. This contributes to patient empowerment. (European Society of Radiology 2014 and 2016.)

AIM AND PURPOSE

The aim of this development work was to improve self-assessment of clinical image quality in plain radiography. The purpose was to carry out the self-assessment of clinical image quality in plain radiography of adult patients' lungs and knees according to best practice. The first objective was to develop an evidence-based best practice for self-assessment of clinical image quality for radiographers in Kanta-Häme Central Hospital (KHCH), Finland. This article discusses only the first objective. The development work – which was also a Master's thesis – was for KHCH.

METHODS AND MATERIALS

This development work applied a systematic method of evidence-based radiography (Hafslund et al. 2008). The development of self-assessment practice consisted of five stages:

1) The need for self-assessment of plain radiography was recognized at Kanta-

Häme Central Hospital by the head nurse and the first author.

2) The PICO-question for systematic literature search (Brettell & Gambling 2003) for evidence-based information was formulated: what kind of best practices can be applied to self-assessment of clinical image quality in plain radiography for radiographers?

3) The literature search was performed only by the first author of this article meaning that it does not fulfil all the criteria of full systematic review. For that reason, the method is called here systematic literature search. The main inclusion and exclusion criteria were as follows: a) radiography, not nursing b) the only modality plain radiography c) only examinations performed by radiographers d) audit, evaluation or assessment e) clinical – not technical – image quality f) only human patients g) language English or Finnish h) geographically

Western countries and i) not film technique. The PICO-question and inclusion/exclusion criteria had to be compromised during the search process due to the lack of evidence, e.g. radiology was also included. The most relevant search words were radiography, audit, clinical audit, internal audit, clinical image quality, diagnostic image quality, plain imaging, radiographer and visual grading characteristics in different combinations. The process of literature search in databases is in figure 1. Four more articles were found through the manual literature search and approximately twenty expert consultations.

The articles were complemented by qualitative data from three co-operative expert organisations in Finland. They were found through inquiries across Finland by the first author. The data from organisations comprised 151 pages of self-assessment documents in plain

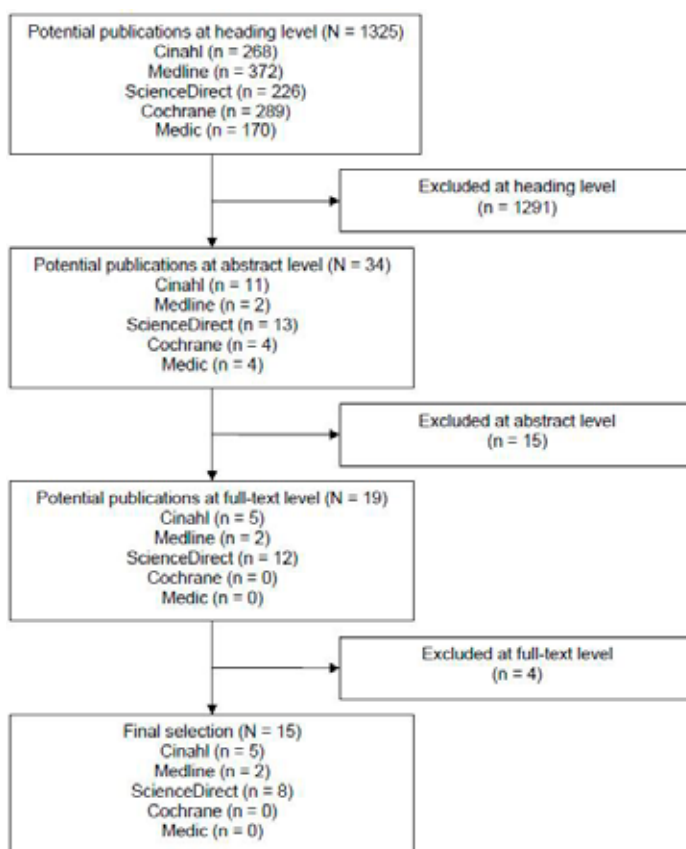


Figure 1. The process of systematic literature search in databases.

radiography and 28 pages of transcribed theme interviews (DiCicco-Bloom & Crabtree 2006). The themes were constructed from the literature with three main categories: planning and preparation, execution and evaluation. Each of them had several subcategories. The organisations chose voluntary informants among their radiographers, who had recent and long experience in charge of self-assessments. One radiographer from each organisation scheduled a quiet hour during their work day for a recorded phone interview. The themes for interview were emailed in advance to the informants. The first author also prepared specifying questions for interviews based on the organisation's self-assessment documents.

4) The frame for the deductive analysis of articles, documents and interviews was the theme structure of interviews (Hsieh & Shannon 2005). The unit for the analysis was one thought (Burns & Grove 2009). Plain expressions from the data were categorized and synthesized to the frame. An example of the analysis of interviews is in table 1.

5) The suitability of found evidence for KHCH was assessed (Hafslund et al. 2008). A local practice for self-assessment of plain radiography was developed by the first author and her assisting team of multidisciplinary experts: the head nurse, radiographers, radiologists, clinicians and the hospital engineer. When the evidence offered several options, the choices were made for the local conditions. The practice for self-assessment of clinical image quality in KHCH will be discussed in detail in other forums. It complies with the evi-

dence described below. The development of evidence-based practice for self-assessment was performed in 2012–2013.

RESULTS

Description of the included evidence

All relevant data found was from the years 1999–2013. The literature searches were carried out in five databases: Cinahl, Medline, ScienceDirect, Cochrane and Medic. The database searches resulted in a versatile group (n=15) of peer-reviewed international articles. Other searches gave one more scientific article (De Crop et al. 2012) and three articles from a non-scientific radiographic journal in Finnish.

The scientific articles contained discussions on different types of assessment, audit and best practice. The perspectives were from radiographers, reporting radiographers, radiologists and health care leaders. The methods were both quantitative and qualitative. The language was English, but the writers were from different parts of Europe. Over half of the articles were from the journal *Radiography*. All the articles contained applicable information. However, the main focus was not the practice of self-assessment of clinical image quality in plain radiography. In some articles, the patients were other than living human patients and Martin et al. (1999a) described also film technique.

The co-operative organisations had approximately a decade of almost annual experience of self-assessments. The practices varied. The documents (151 pages) from organisations consisted of texts, tables, diagrams, forms and slide shows.

However, the informative content was pretty modest. The information and interpretation of documents was complemented by interviews. The informants had been in charge of self-assessments in plain radiography for 2–11 years and had 7–35 years of work experience as a radiographer. The equipment for plain radiography was digital as in KHCH.

Evidence-based practice for self-assessment in plain radiography

The three main phases of the evidence-based practice for self-assessment in plain radiography are planning and preparation, execution and evaluation. The first phase comprises aims, targets, criteria, supplementary material, assessors, schedule, premises and devices, informing and education. The second phase consists of assessed material and method. The third phase includes processing of results, reporting and informing, targets and procedures for development as well as positive issues and issues for development in the assessment. The practice is described below and summarized in figure 2.



Figure 2. The summary of evidence-based practice for self-assessment of clinical image quality in plain radiography.

Table 1. An example of the analysis of interviews (originally in Finnish).

Subcategory of the frame for analysis	Plain expression	Quotation
Positive issues in self-assessment	Concrete tool for the development of competence of radiographers, when you are able to reach the issues for development	That just these, this radiographer's basic stuff then one should know so, we can usually get our hands on them when we've made this assessment of image quality and we've something to show that... where we're going.

Planning and preparation

The ultimate aim of self-assessment is the diagnostic, adequate and constant quality of images (Martin et al. 1999a; Moores 2006). Another aim may be promoting competence in the work community (Sipilä 2003; Nightingale 2008; Centonze 2011). The target for assessment could be the same as in radiation dose measurements (e.g. thorax), which enables the optimisation of image quality and dose in relation to each other. Other options are the most common examinations, e.g. knee (Stephenson et al. 2012).

The criteria for assessment are often based on the quality criteria for diagnostic radiographic images of the European

Commission (1996) (Martin et al. 1999b; Gorham & Brennan 2010; Soimakallio et al. 2011). Any relevant criteria can be used when they are approved by clinical experts, e.g. radiologists (Båth & Månsson 2007; Gorham & Brennan 2010; see examples in tables 2–3). Uniform supplementary material, such as data collection tables and an electronic assessment form (see example in figure 3), increase the efficiency of the process.

The assessors of image quality are usually radiographers and/or radiologists (Keating & Grange 2011; De Crop et al. 2012; Stephenson et al. 2012). All radiographers and radiologists or just few of them as a quality team could par-

ticipate. Also, clinicians might be included. The role of radiographers is active and they work as organisers of the assessment.

The self-assessment should be annual and it requires allocated work time (Nightingale 2008; Centonze 2011). The schedule varies from hours to months. The quality control should be performed for all relevant devices – radiographic equipment, workstations – before the assessment. A calibrated, quiet workstation of a radiologist is an adequate place for assessment (Gorham & Brennan 2010; Keating & Grange 2011; De Crop et al. 2012). The staff should be informed about the assessment e.g. at a unit meeting. There should be written instructions as well as guidance on self-assessment to enhance the comparability of the results (Martin et al. 1999a; Moores 2006; Nightingale 2008).

Table 2. The criteria and scale for self-assessment of clinical image quality in plain radiography of adult patient’s lungs. Original criteria HUS Finland 2013, modified in KHCH with permission.

Adult patient’s plain radiography of lungs (thorax) in erect position			
Criteria	PA projection	Lateral projection	Scale
<i>Image markers</i>	Sidemark correct	-	Yes (1) or No (0)
<i>Rotation</i>	Spinous processes in midline and equal distance between medial ends of clavicles and a spinous process	Right and left costophrenic angles differ less than 1,5 cm	3 = Criteria completely fulfilled 2 = Criteria only partly fulfilled, but image still acceptable 1 = Criteria not fulfilled
<i>Vertical straightness</i>	-	Open spaces between vertebrae in thoracic spine	Same as above
<i>Vertical collimation</i>	From top ribs below costophrenic angles Border of the cone beam 2 cm outside the lungs maximum	From apices of lungs below costophrenic angles Border of the cone beam 2 cm outside the lungs maximum	4 = Criteria completely fulfilled 3 = Collimation slightly too small 2 = Collimation too big 1 = Collimation clearly too small (part of region of interest missing)
<i>Horizontal collimation</i>	From acromioclavicular (AC) joint to the other Border of the cone beam 2 cm outside the lungs maximum	From the front of sternum behind ribs Breasts outside the cone beam Border of the cone beam 2 cm outside the lungs maximum	Same as above
<i>Inspirium</i>	10th posterior rib above the diaphragm	-	3 = Criteria completely fulfilled 2 = Criteria only partly fulfilled, but image still acceptable 1 = Criteria not fulfilled
<i>Contrast</i>	Vertebrae and ribs are visible through the heart	Sternum and thoracic spine are sharp	Same as above
<i>Sharpness</i>	Outlines of the heart and diaphragm are sharp	Posterior outline of the heart and diaphragm are sharp	Same as above
<i>Positioning</i>	The medial margins of scapulae outside the lungs	Chin and arms outside the lungs	Same as above
<i>Noise</i>	The amount of noise	The amount of noise	3 = Noise is seen, but it did not prevent the visualisation of previous criteria 2 = No noise 1 = Noise clearly prevented the visualisation of previous criteria
<i>Artefacts</i>	No e.g. necklace or other not part of the patient in the cone beam	No e.g. necklace or other not part of the patient in the cone beam	3 = Criteria completely fulfilled 2 = Criteria only partly fulfilled, but image still acceptable 1 = Criteria not fulfilled

Execution

The quantity of assessed material may be 10–102 images (Nightingale 2008; Niemann et al. 2009; Gorham & Brennan 2010) or 5 % of the total images per assessed period (Jones & Manning 2008; Stephenson et al. 2012). For example 20 examinations per target have been experienced to be a reasonable workload, but statistically weak. Collection of data can be retro- or prospective (Centonze 2011) with different sampling methods (Nightingale 2008; Keating & Grange 2011; Stephenson et al. 2012). For example a retrospective collection from a random date is considered as a reliable method, since the assessment does not influence the performance of the examination. The log information should be stored for information security reasons.

The method for assessment is basically quantitative (Båth & Månsson 2007; Gorham & Brennan 2010; Niemann et al. 2010) and criteria based (Centonze 2011). Clinical background information may not be given and every criteria can be evaluated separately (Martin et al. 1999a; Niemann et al. 2010). Radiographers and/or radiologists work in different roles, for instance, the radiologists

co-operate with radiographers as a consultant (Brealey & Scally 2008; Nightingale 2008; Stephenson et al. 2012). The assessment can be organised as a meeting of radiographers (Sipilä 2004). Viewing conditions, such as windowing, could be either adjusted or standardised (Gorham & Brennan 2010; Niemann et al. 2010; De Crop et al. 2012) and there could be a model or reference image for assistance (Martin et al. 1999a; Gorham & Brennan 2010). The scale for assessment is absolute or relative and typically has 2–5 steps. The simplest scale for the

fulfilment of criteria could be yes/no. (Båth & Månsson 2007; Niemann et al. 2010; Stephenson et al. 2012.) When the criteria are more complex, a wider scale is needed, e.g. 4 very well reproduced, 3 adequately reproduced, 2 poorly reproduced or 1 not visible (De Crop et al. 2012). Free comments could also be allowed.

Evaluation

The results of self-assessment should be processed, analysed and presented with

suitable statistical methods (Keating & Grange 2011; De Crop et al. 2012; Stephenson et al. 2012). Automated spreadsheets and diagrams may be utilised, e.g. the frequencies and percentages of fulfilled criteria can be calculated. The analysis might include a comparison with the defined limit for action (Martin et al. 1999a), which might be 50–95 %. The relative agreement of assessments on the same images that are assessed more than once could also be analysed. (Brealey 2001; Stephenson et al. 2012.)

The reporting and informing should be constructive and confidential (Centonze 2011). All personnel should be involved (Miettunen 2009). The results can be discussed, e.g. in the unit meeting. Possible targets and procedures for development should include the schedule, the person in charge and the follow-up (Nightingale 2008; Centonze 2011; Stephenson et al. 2012). Self-assessment can be a positive learning process that improves quality, uniform practices and multidisciplinary collaboration (Centonze 2011; Stephenson et al. 2012). Issues for further development in self-assessment are resources, collaboration, the role of radiographers and the reliability of assessment methods (Niemann et al. 2010; Centonze 2011; Keating & Grange 2011).

Table 3. The criteria and scale for self-assessment of clinical image quality in plain radiography of adult patient's prosthetic knee. Original criteria HUS Finland 2013, modified in KHCH with permission.

Adult patient's plain radiography of prosthetic knee in erect position			
Criteria	AP projection	Lateral projection	Scale
Image markers	Sidemarker correct	Sidemarker correct	Yes (1) or No (0)
	The diameter of calibration object	The diameter of calibration object	Yes (1) No (0) No calibration object in the image (9)
Rotation	Proximal tibia and fibula slightly superimposed	Femoral condyles superimposed, especially posterior parts	3 = Criteria completely fulfilled 2 = Criteria only partly fulfilled, but image still acceptable 1 = Criteria not fulfilled
Straightness of patella	Patella in midline or slightly lateral on the femur If the patella does not show, femoral condyles symmetrical	The joint space between patella and femur well seen	Same as above
Vertical straightness	Open joint between tibia and femur Anterior and posterior parts of tibial condyles superimposed	Open joint between tibia and femur	Same as above
Vertical collimation	15 cm femur and 15 cm tibia in the image or long prosthesis wholly in the image	15 cm femur and 15 cm tibia in the image or long prosthesis wholly in the image	4 = Criteria completely fulfilled 3 = Collimation slightly too small 2 = Collimation too big 1 = Collimation clearly too small (part of region of interest missing)
Horizontal collimation	From skin surface to the other	From skin surface to the other	Same as above
Contrast	The trabeculae of bone are visualised	The trabeculae of bone are visualised	3 = Criteria completely fulfilled 2 = Criteria only partly fulfilled, but image still acceptable 1 = Criteria not fulfilled
Sharpness	The cortex of bone is sharp	The cortex of bone is sharp	Same as above
Noise	The amount of noise	The amount of noise	3 = Noise is seen, but it did not prevent the visualisation of previous criteria 2 = No noise 1 = Noise clearly prevented the visualisation of previous criteria
Calibration object	Wholly in the cone beam	Wholly in the cone beam	3 = Criteria completely fulfilled 2 = Criteria only partly fulfilled, but image still acceptable (at least half in the cone beam) 1 = Criteria not fulfilled (less than half in the cone beam) No calibration object in the image (9)
	Does not cover the bone	Does not cover the bone	3 = Criteria completely fulfilled 2 = Criteria only partly fulfilled, but image still acceptable 1 = Criteria not fulfilled No calibration object in the image (9)



Figure 3. An example page of the electronic survey. KHCH, Finland.

DISCUSSION

Ethical considerations

This development work was carried out according to the code of conduct for research integrity (European Science Foundation & All European Academies 2011). The contract and permissions were applied for in advance from the KHCH and co-operative organisations. The participants were properly informed before their voluntary consent. The collected data focused at practices of self-assessment and was handled anonymously and confidentially. The identification information and results of self-assessments in the unpublished data from organisations were left out. The original data was transcribed and analysed only by the first author. The data will be stored confidentially and destroyed 10 years after completion of the development work. The idea of the developed practice is to offer a basis for constructive discussion to promote clinical image quality in plain radiography (Centonze 2011).

Reliability

The reliability was improved by the flexible triangulation of methods and data (Burns & Grove 2009). The international scientific literature was accompanied by non-scientific articles and unpublished data from the co-operative organisations in order to combine theory and practice. The data complies with the main structure of audit cycle (European Society of Radiology 2016) which reflects the similarities in assessment processes. However, the main focus of the articles was something other than the PICO-question and practical-level descriptions were few. That is why also the inclusion/exclusion criteria had to be adapted during the literature search. The data collection ended in 2013, so new data could bring more valuable information on the topic.

The articles found with the systematic literature search in five databases were from peer-reviewed international journals. The European view supported the development of local practice into Fin-

nish health care culture. However, the language, dominant journal and geographical limitations might have excluded some relevant aspects. The search by only the first author does not fulfil the criteria of a literature review. The first author had no previous experience of systematic literature searches, but she consulted professional librarians.

The literature was complemented with the qualitative expert data from three Finnish health care organisations. The practices of self-assessment varied, but the documents and interviews formed an informative combination. The quality of recorded phone interviews was occasionally challenging for transcription. The first author kept study journal throughout the process of development work to be able to check and report the facts in detail. The variety of possibilities for the assessment was reported, not only evidence suitable for the KHCH.

KHCH was the employer of the first author. Hopefully this enhanced the usability of the developed practice, but it also set a challenge for the objectivity. Seven experts from KHCH checked the validity of developed practice before the pilot study (Burns & Grove 2009). Due to the lack of available resources, the assessment practice was limited to clinical image quality, which is only one factor in the imaging process. The local practice cannot be generalised to other radiographic units.

Who, what and why?

The demand for systematic, regular and documented self-assessment of clinical image quality in plain radiography is clear (Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus 423/2000; European Commission 2009; Radiation and Nuclear Safety Authority 2014). However, the practical evidence for implementation of this demand is modest, variable and sometimes contradictory. It is possible that self-assessments are considered an internal matter for organisations and hence the descriptions of local practices are rarely published. Another factor might be the lack of resources (European Society of Radio-

logy 2016).

The public results of self-assessments will benefit both colleagues and patients. Results from other organisations should naturally be critically evaluated before using them as a rough reference. Every organisation should adapt the assessment practices to one's unique requirements (Nightingale 2008). Understandable, reliable and comparable patient information in a public forum could enhance real freedom of choice (Health care act 1326/2010) based on quality information. This would promote patient empowerment (European Society of Radiology 2014).

The role of radiographers is an interesting question. In daily plain radiography, the optimisation of radiation dose and image quality is in the hands of a radiographer. The expert interviews for this development work indicated an active, organising role of radiographers in the self-assessment of clinical image quality. In some countries, radiographers even report on x-ray images (Snaith et al. 2015). Still, the radiologist is in charge of self-assessments (Radiation and Nuclear Safety Authority 2014). The cooperation between all professions related to assessments is crucial (European Commission 2009; European Society of Radiology 2016).

The benefits of self-assessments are numerous. The assessments promote diagnostic, adequate and constant quality of images (Martin et al. 1999a; Moores 2006). This requires the competence of the work community (Nightingale 2008; Centonze 2011). When image quality assessment is combined with the radiation dose measurement, they can both be optimised (Radiation and Nuclear Safety Authority 2014; Kloth et al. 2016). Strengths and weaknesses have to be found for the development of plain radiography. Self-assessment can be a learning process, which enhances multidisciplinary collaboration (Stephenson et al. 2012). Hence, the most important thing is to implement self-assessments, even on a small scale.

CONCLUSIONS

This development work was one of the attempts to create an evidence-based practice for self-assessment of clinical image quality in plain radiography. According to the evidence, the assessment can be carried out in three phases: planning and preparation, execution and evaluation. The results can be utilised at KHCH for the development of quality. The developed practice can be used at KHCH as a starting point for regular self-assessments. The evidence for the practice can also be applied even wider as a bank of ideas. Hopefully, it will inspire new and developed practices in self-assessment and plain radiography, which will promote patient care and the competence of radiographers.

There is a need for local, national (see e.g. Finnish Advisory Committee for Clinical Audit 2015) and global standards for the practice of self-assessment of clinical image quality in plain radiography. These standards could enhance the implementation of systematic and regular self-assessment of clinical image quality and the reliability and comparability of results. The role of radiographers in self-assessment could be strengthened, which requires multidisciplinary collaboration.

Parts of this article have been published in ePoster of ECR year 2014:
<http://dx.doi.org/10.1594/ecr2014/B-1061>

REFERENCES

References marked with an asterisk (*) are included in the data.

- * Brealey S. 2001. Quality assurance in radiographic reporting: a proposed framework. *Radiography* 7 (4), 263–270.
- * Brealey S, Scally A J. 2008. Methodological approaches to evaluating the practice of radiographers' interpretation of images: a review. *Radiography* 14 (1), e46–e54.
- Brettle A, Gambling T. 2003. Needle in a haystack? Effective literature searching for research. *Radiography* 9 (3), 229–236.
- Burns N, Grove S K. 2009. The practice of nursing research. Appraisal, synthesis, and generation of evidence. 6th edition. Saunders Elsevier, St. Louis Missouri.
- * Båth M, Månsson L G. 2007. Visual grading characteristics (VGC) analysis: a non-parametric rank-invariant statistical method for image quality evaluation. *Br J Radiol* 80 (951), 169–176.
- * Centonze M. 2011. Clinical audits: The European Society of Radiology perspective. *J Am Coll Radiol* 8 (6), 438–442.
- * De Crop A, Bacher K, Van Hoof T, Smeets P V, Smet B S, Vergauwen M, Klendys U, Duyck P, Verstraete K, D'Herde K, Thierens H. 2012. Correlation of contrast-detail analysis and clinical image quality assessment in chest radiography with a human cadaver study. *Radiology* 262 (1), 298–304.
- DiCicco-Bloom B, Crabtree B F. 2006. The qualitative research interview. *Med Educ* 40 (4), 314–321.
- DIMOND III. 2004. Final report. Workpackage 1: Clinical quality criteria and technical parameters. Chapter 3: Diagnostic requirements for digital projection radiography. http://www.dimond3.org/WEB_DIMOND3/home.htm (12 Nov 2016)
- European Commission. 1996. European guidelines on quality criteria for diagnostic radiographic images. EUR 16260 EN. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. <ftp://ftp.cordis.lu/pub/fp5-euratom/docs/eur16260.pdf>
- European Commission. 2009. European Commission guidelines on clinical audit for medical radiological practices (diagnostic radiology, nuclear medicine and radiotherapy). Radiation Protection no 159. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/159.pdf>
- European Science Foundation & All European Academies. 2011. The European code of conduct for research integrity. European Science Foundation, France. All European Academies, Netherlands. http://www.esf.org/fileadmin/Public_documents/Publications/Code_Conduct_ResearchIntegrity.pdf
- European Society of Radiology. 2014. EuroSafe imaging strategy and call for action. An initiative of the European Society of Radiology (ESR). <http://www.eurosafeimaging.org/wp/wp-content/uploads/2014/08/EuroSafe-Imaging-Call-for-Action-full.pdf> (12 Nov 2016)
- European Society of Radiology. 2016. ESR audit tool. Endorsed by the European Federation of Radiographer Societies in January 2016. https://www.myesr.org/html/img/pool/ESR_2016_Audit-Tool.pdf (18 June 2016)
- Fauber T L. 2004. Radiographic imaging & exposure. 2nd edition. Mosby, St. Louis Missouri.
- Finnish Advisory Committee for Clinical Audit. 2013. Suositus No 8. Hyvän käytännön kriteerit ja niiden kehittäminen. 1.3.2013. Finnish Advisory Committee for Clinical Audit, Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä, Finland. http://clinicalaudit.net/suositus_no8.pdf
- Finnish Advisory Committee for Clinical Audit. 2015. Suositus No 10. Röntgentutkimusten syventävät auditoinnit. 1.1.2015. Finnish Advisory Committee for Clinical Audit, Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä, Finland. http://clinicalaudit.net/suositus_no10.pdf
- * Gorham S, Brennan P. 2010. Impact of focal spot size on radiologic image quality: a visual grading analysis. *Radiography* 16 (4), 304–313.
- Greenall C J, Thomas B, Drage N A, Brown J. 2016. An audit of image quality of three dental cone beam computed tomography units. *Radiography* 22 (1), 56–59.
- Hafslund B, Clare J, Graverholt B, Nortvedt M W. 2008. Evidence-based radiography. *Radiography* 14 (4), 343–348.
- Health care act 1326/2010. Issued in Helsinki on 30 December 2010.
- Hsieh H-F, Shannon S E. 2005. Three approaches to qualitative content analysis. *Qual Health Res* 15 (9), 1277–1288.
- International Atomic Energy Agency. 2010. Comprehensive clinical audits of diagnostic radiology practices: a tool for quality improvement. Quality assurance audit for diagnostic radiology improvement and learning (QUAADRIL). IAEA Human health series no 4. International Atomic Energy Agency, Vienna. http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1425_web.pdf
- * Jones H, Manning D. 2008. A survey to assess audit mechanisms practised by skeletal reporting radiographers. *Radiography* 14 (3), 201–205.
- * Keating M, Grange S. 2011. Image quality in the anteroposterior cervical spine radiograph: comparison between moving, stationary and non-grid techniques in a lamb neck. *Radiography* 17 (2), 139–144.
- Kloth J K, Neumann R, von Stillfried E, Stiller W, Burkholder I, Kauczor H-U, Ewerbeck V, Weber M-A. 2016. Quality-controlled dose-reduction of pelvic x-ray examinations in infants with

- hip dysplasia. *Eur J Radiol* 85 (1), 233–238.
- * Martin C J, Sharp P F, Sutton D G. 1999a. Measurement of image quality in diagnostic radiology. *Appl Radiat Isot* 50 (1), 21–38.
- * Martin C J, Sutton D G, Sharp P F. 1999b. Balancing patient dose and image quality. *Appl Radiat Isot* 50 (1), 1–19.
- * Miettunen K. 2009. Itsearviointi kehittää kuvantamisyksikön toimintaa. *Radiografia* 31 (2), 16–17.
- * Moores B M. 2006. Radiation safety management in health care – the application of Quality Function Deployment. *Radiography* 12 (4), 291–304.
- * Niemann T, Reisinger C, Rau P, Schwarz J, Ruis-Lopez L, Bongartz G. 2010. Image quality in conventional chest radiography. Evaluation using the postprocessing tool Diamond View®. *Eur J Radiol* 73 (3), 555–559.
- * Niemann T, Reisinger C, Ruiz-Lopez L, Bongartz G. 2009. Image quality in conventional lumbar spine radiography: evaluation using the post-processing tool Diamond View®. *Eur J Radiol* 70 (2), 357–361.
- * Nightingale J. 2008. Developing protocols for advanced and consultant practice. *Radiography* 14 (1), e55–e60.
- Radiation and Nuclear Safety Authority. 2014. Guide ST 3.3. X-ray examinations in health care. 8 December 2014. Radiation and Nuclear Safety Authority, Helsinki. <http://www.finlex.fi/data/normit/32777-ST3-3e.pdf>
- * Sipilä T. 2003. Itsearviointi on suunnan etsimistä. *Radiografia* 25 (1), 12–13.
- * Sipilä T. 2004. Itsearviointi kuvantamisyksiköissä. *Radiografia* 26 (1), 9–13.
- Snaith B, Hardy M, Lewis E F. 2015. Radiographer reporting in the UK: A longitudinal analysis. *Radiography* 21 (2), 119–123.
- * Soimakallio S, Alanen A, Järvinen H, Ahonen A, Ceder K, Lyyra-Laitinen T, Paunio M, Sinervo T, Wigren T. 2011. Clinical audit: development of the criteria of good practices. *Radiat Prot Dosimetry* 147 (1–2), 30–33.
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000. Issued in Helsinki on 10 May 2000.
- * Stephenson P, Hannah A, Jones H, Edwards R, Harrington K, Baker S-A, Fitzgerald N, Belfield J. 2012. An evidence based protocol for peer review of radiographer musculoskeletal plain film reporting. *Radiography* 18 (3), 172–178.

Itsearviointimittarilla tietoa tietokonetomografiaosaamisen kehittämiseen

Mirka Ulmanen

Röntgenhoitaja YAMK, Kliininen asiantuntija
Master of Health Care, Clinical Expertise
RH, Röntgenhoitaja YAMK
HUS Kuvantaminen, Radiologia,
Töölön sairaalan röntgenosasto
mirka.ulmanen@hus.fi

Eija Metsälä

FT, Yliopettaja
Mannerheimintie 172
Metropolia Ammattikorkeakoulu
PL 4033
00079 Metropolia

Tiivistelmä

Tausta ja tavoitteet: Röntgenhoitajan tietokonetomografiatyö ja siinä vaadittava osaaminen muuttuvat jatkuvasti teknologian kehittyessä. Täten ammattiosaamisen on kehityttävä samassa tahdissa. Kehittyminen ja kehittäminen vaativat pohjakeseen välineitä osaamisen mittaamiseen ja arviointiin. Tässä tutkimuksellisessa kehittämisprojektissa a) laadittiin osaamiskriteerit, b) väline osaamisen mittaamiseen tietokonetomografiatutkimuksissa (TT) työskenteleville osaajan ja syväosaajan tasoille röntgenhoitajille sekä c) testattiin laadittu mittari.

Menetelmät: Aineisto osaamisen kriteerien laadintaan TT-osaaja ja TT-syväosaaja tasoille kerättiin systemaattisella kirjallisuushaulla ja Delfoi-tekniikalla toteutetulla asiantuntijahaastattelulla (n=8). Aineisto analysoitiin sisällön erittelyllä ja teoriaohjaavalla sisällönanalyysillä. Aineiston analyysin perusteella laadittiin osaamisen kriteerit TT-osaajalle ja TT-syväosaajalle. Molemmat kriteeristöt muodostavat kolme pääluokkaa. Osaamiskriteerien pohjalta laadittiin itsearviointimittari, jossa käytetään strukturoitua kuusiportaista Likert-asteikkoa. Itsearviointimittari testattiin HUS Kuvantamisessa työskentelevillä röntgenhoitajilla (385/99) ja vastausaktiivisuus oli 29 %. Mittarin sisällöllistä yhtenäisyyttä tarkasteltiin

Cronbachin alfa-kertoimen avulla.

Tulokset: Kriteeristöjen pääluokat ovat TT-osaajalla Potilaan hoidollinen osaaminen, Tekninen osaaminen ja TT-kuvantamisprosessiin liittyvä osaaminen, ja TT-syväosaajalla Johtamisen ja organisoinnin osaaminen, TT-tutkimusten laadunhallinnan ja kehittämisen osaaminen sekä TT-toiminnan opettamisen ja kehittämisen osaaminen. Cronbachin alfa-kertoimet olivat sekä osaajan että syväosaajan kriteereillä 0,95. Kertoimen arvot vaihtelivat eri osaamisalueissa välillä 0,75–0,92, joten mittarin sisällöllinen yhtenäisyys on hyvä. Kyselyn tulosten perusteella TT-osaajaksi arvioi itsensä 41 % vastaajista ja TT-syväosaajiksi 15 %. TT-osaajilla vahvinta oli potilaan hoidollinen osaaminen. TT-syväosaajilla oli vahvin osaaminen johtamisessa ja organisoimisessa.

Johtopäätökset: Tuotetun instrumentin avulla voidaan TT-työtä tekevät röntgenhoitajat sijoittaa tasoille osaaja ja syväosaaja sekä arvioida osaamisen tasoa TT-työtä tekevän röntgenhoitajan eri tehtävälueilla. Voidaan myös arvioida tehtäväkohtaista yksittäisissä kriteereissä kuvattua osaamista.

Avainsanat: röntgenhoitaja, tietokonetomografia, osaaminen, itsearviointimittari

Abstract

Purpose and aims: Because of the developments in technology radiographers work and competence are changing continuously. Therefore acquired competence must also develop. In order to develop competences, tools are needed to measure them. In this research based development project a) competence criteria and b) a self-assessment tool to evaluate radiographers' competence in computed tomography (CT) at the competence levels of competent performer and expert were created and c) the developed self-assessment tool was tested.

Methods: The data was collected by using systematic literature search and structured Delphi method with participants (N=8) having expertise in CT. The data was analyzed by content classification and theory driven content analysis. The main categories were formed for both competence levels: three to competent CT performer and three to CT expert. A self-assessment tool was created from the criteria with structured 6-point Likert scale. The tool was tested with radiographers working in HUS Medical Imaging Center CT-units (385/99), the response rate being 29 %. Self-assessment tool's internal consistency was measured by Cronbach's alpha.

Results: Main categories for competent performer were Competence in patient

care, Competence in CT technology and Competence connected with the CT imaging process. Main categories for CT expert were Competence in management and organizing, Competence in CT quality control and development and Competence in teaching and developing the work in CT. Cronbach's alpha for competent performers criteria was 0,95 and for expert 0,95. The range of competence areas was 0,75–0,92 implying good internal consistency. 15 % of the radiographers evaluated their competence level to as CT experts and 41 % as CT competent performers. CT competence performed best in patient care. CT expert's performed best in management and organizing.

Conclusions: The instrument developed in this project can be used in evaluating radiographers' CT-competence at the levels competent performer and expert. Also radiographers' CT competence in different task areas as well as at the level of solitary tasks can be evaluated by using this instrument.

Keywords: radiographer, computed tomography, competence, self-assessment tool

JOHDANTO

Sosiaali- ja terveysalalla tapahtuu jatkuvaa muutosta teknologian ja hoitomenetelmien kehittymisen johdosta. Tämä heijastuu myös röntgenhoitajan työn kuvaan. Ammattiin valmistuessa omaksuttu tieto ei riitä läpi työuran vaan osaamista on kehitettävä ja syvennettävä jatkuvasti. Osaamisvaatimukset ovat korkeat ja kaikkien ei tarvitse hallita kaikkea yhtä hyvin. Henkilöstön yhteisen osaamisen määrä on työyhteisön voimavara ja se tulee kartoittaa kehittämisprosessissa. Kartoitus antaa keinon tehdä osaamisesta näkyvää ja konkreettista. (Ojala 2008, Holopainen ym. 2013.)

Pohjoismaissa on huolestuttu tietokonetomografiatutkimusten (TT) määrän kiihtyvistä lisääntymisestä viimeisten 20 vuoden aikana. TT-tutkimusten aiheuttama sädeannos on

50–80 % lääketieteellisen kuvantamisen kokonaissädeannoksesta. TT-tutkimusten sädeannoksen optimoiminen kuuluu röntgenhoitajan toimenkuvaan. Röntgenhoitajan osaamista TT-tutkimuksissa ei kuitenkaan ole juurikaan tutkittu. Osaamisen tason tunnistaminen ja mittaaminen ovat tärkeitä lähtökohia sen kehittämisen kannalta. (Hätönen 2011, Nordic radiation protection authorities 2012, EFRS 2014.)

European Qualifications Framework (EQF) kuvaa röntgenhoitajan olevan lääketieteellisen kuvantamisen asiantuntija, joka huolehtii potilaan fyysisestä ja psyykkisestä hyvinvoinnista koko kuvantamistutkimusprosessin ajan, ottaa aktiivisen roolin kuvantamistutkimusten oikeuttamisessa ja optimoimisessa, sekä toimii keskeisenä asiantuntijana potilaan ja avustavien henkilöiden säteilysuojelussa. Röntgenhoitaja on vastuussa turvallisuudesta ja oikein toteutetusta kuvantamistutkimuksesta ja vaimennusdatan jälkikäsittelystä käyttämällä monenlaisia teknisiä laitteita ja menetelmiä. Röntgenhoitajan työ on yhdistelmä potilaan hoitamista ja teknistä työtä. (EFRS 2014.)

Röntgenhoitajan osaamisen kehittämistä voidaan kuvata Erautin (1994) luoman kolmen ulottuvuuden mukaan, joita ovat perehtyvä, osaja ja syvä-osaja. Malli pohjaa Dreyfusin (1986) ja Bennerin (1984) luomiin viiden tason malleihin noviisista ekspertiksi (Novice, Advanced Beginner, Competent, Proficient, Expert). Dreyfusin (1986) taitojenhankkimismallin tasot kuvaavat osaamisen muuttumista kolmella osa-alueella. Ensimmäinen on osaamisen kehittyminen ”abstraktien periaatteiden varassa tapahtuvasta toiminnasta aikaisempien todellisten tilanteiden käyttöön paradigmoina”. Toinen osa-alue on muutos vaativien tilanteiden hahmottamisessa, jolloin kehitytään näkemään tilanteet kokonaisuuksina eikä niinkään usean tärkeän osan koosteena, ja kolmas on ”siirtyminen ulkopuolisen havainnointisijan roolista osallistuvan suorittajan

rooliin” (Benner 1989).

Osaamisen kehittyminen ei siis ole vain yksittäisten taitojen oppimista vaan asioiden ja toimintatapojen ratkaisemista ja reagoimista. Tähän päästään testaamalla ja hiomalla työhön liittyviä väittämiä, toimintatapoja ja yleisiä periaatteita käytännön tilanteissa. Dreyfusin (1986) mallin lähtökohdat pohjaavat tilanteisiin ja kokemuksiin, ei niinkään henkilön piirteisiin ja kykyihin. Kokeumus ei ole vain ajan kulumista vaan teorioiden ja ennakkokäsitysten hioutumista oikeissa käytännön tilanteissa. Dreyfusin (1986) mallissa kokeumus työstä on edellytys asiantuntijaksi kehittymisessä. (Benner 1989.) Tämä näkemys esiintyy myös Erautin (1994) kolmen ulottuvuuden mallissa.

Työyhteisössä vaaditun osaamisen kehittäminen pohjautuu organisaation visioon, strategiaan ja toiminnan tavoitteisiin. Niistä nousevat työyhteisön osaamisalueet ja osaamisen arvioinnin kriteerit. Arviointia voidaan tehdä mm. osaamiskartoitusten, ryhmäpohdintojen, yksilöiden itsearvioinnin ja kehityskeskustelujen avulla. Osaamisen kartoituksen tarkoitus on luoda kuvaus osaamisen nykytilasta, jonka pohjalta voidaan tehdä päätelmiä ja kehittämissuunnitelmia tulevaisuutta varten. Se sisältää osaamisalueiden hahmottamisen, osaamiskriteerien luomisen ja osaamisen arvioinnin, ja voi koskea koko organisaatiotason osaamista tai sen voi kohdistaa johonkin osaamisen osa-alueeseen. Tulevaisuuden muutokset osaamisen vaatimukseen on myös tärkeää huomioida. (Helander ym. 2013, Hätönen 2011.)

Mittareilla voidaan ajatella olevan eri käyttötarkoituksia, joita ovat mm. toiminnan nykytilan havaitseminen, toiminnan laadun arviointi ja tavoitetilan selkeyttäminen. Mittari voi myös olla henkilöstön ohjauksen ja oppimisen väline, sekä kiintopiste henkilöstön osaamisen kehittämisen kohdistamiselle. (Viitala 2013.) Hyviä esimerkkejä toimivista mittareista ovat muun muassa Meretoja ym. (2004) luoma Nurse Competence Scale (NCS) ja Andersson ym. (2012) luoma Radiographers' Compe-

tence Scale (RCS), joiden avulla on voitu arvioida hoitajien osaamista monipuolisesti. Edellä mainittujen mittareiden hyödyntäminen osaamisen arvioinnissa yksittäisessä kuvantamismodaliteetissa on kuitenkin haastavaa.

Tämä artikkeli liittyy projektiin, jonka tavoitteena oli arvioida ja kehittää HUS Kuvantamisen henkilökunnan osaamista tietokonetomografiatutkimuksissa syksyllä 2015. Koska TT-osaajalle ja TT-syväosaajalle ei löytynyt valmista tiedonkeruuvälinettä, määriteltiin projektin yhteydessä osaamisen alueet ja laadittiin osaamisen kriteerit molemmille tasoille. Perehtyvän röntgenhoitajan osaamistaso jätettiin projektin ulkopuolelle, koska sen TT-osaamisen tason kriteerit ja mittaamisen väline on kehitetty jo ennen tätä projektia (Pawsey 2012). Lisäksi osaamiskartoitus haluttiin kohdistaa perehdytysvaiheen ohittaneille röntgenhoitajille. Tässä tutkimuksellisessa kehittämisprojektissa a) laadittiin osaamiskriteerit ja b) väline osaamisen mittaamiseen tietokonetomografiatutkimuksissa työskenteleville osaajan ja syväosaajan tasoille röntgenhoitajille sekä c) testattiin laadittu mittari.

AINEISTO JA MENETELMÄT

Aineisto ja analysointi

Tutkimuksen aineisto koostuu systemaattisella kirjallisuushaulla kerätystä materiaalista ja Delfoi-tekniikalla toteutetusta asiantuntijahaastattelusta (n=8). Tässä yhteydessä käytetään käsitettä systemaattinen kirjallisuushaku erotuksena systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta, koska kirjallisuushaun suoritti vain yksi henkilö eikä valittujen artikkeleiden laatua arvioitu arviointivälineillä kuten tarkistuslistoilla vaan valittujen artikkeleiden laatu arvio perustuu tiedonhakijan subjektiiviseen arvioon.

Hakusanat ja sisäänottokriteerit: Systemaattisessa kirjallisuushaussa yleisimmistä tietokannoista haettiin tutkimustietoa hakusanoilla radiographer, x-ray technician, diagnostic radiographer, CT, competence, compe-

tence indicators, professional competence. Sisäänottokriteerit olivat: hyväksyttiin artikkelit, joiden kieli oli suomi tai englanti ja ne oli julkaistu vuosina 2000-2014, artikkeleiden aiheen liittyminen joko röntgenhoitajan osaamiseen diagnostisessa kuvantamisessa tai diagnostisen radiografian osaamisen tasoihin.

Hakuprosessi: Hakutulokset (yhteensä 1 005 kpl) käytiin läpi otsikkotasolla, josta aiheeseen liittyvät tulokset tarkasteltiin tiivistelmä tasolla (87 kpl) ja lopulta kokonaan (22 kpl). Lopulliseen käyttöön valikoitui kahdeksan artikkelia, joiden luotettavuuden ja relevanttiuden arvioi artikkelin ensimmäinen kirjoittaja. Aineisto analysoitiin sisällön erittelyllä. Kirjallisuushaun aineisto jakautui kahteen isoon teemaan: aineistoon röntgenhoitajan osaamisen tasoista ja aineistoon röntgenhoitajan osaamisalueista digitaalisessa kuvantamisessa. Aineistoa hyödynnettiin sekä asiantuntijahaastattelussa että mittarin laadinnassa.

Asiantuntijahaastattelu Delfoi-tekniikalla toteutettiin sähköisesti kahdeksan TT-tutkimusten suorittamiseen osallistuvan asiantuntijan kanssa, joista yksi oli fyysikko ja seitsemän röntgenhoitajia. Asiantuntijaryhmän jäsenet valittiin yhdessä projektiryhmän ja HUS Kuvantamisen toimipisteiden esimiesten kanssa. Asiantuntijaryhmä määritteli TT-osaajan ja TT-syväosaajan osaamisalueet. Saatu aineisto analysoitiin teoriaohjaavalla sisällönanalyysillä ja aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä. Aineiston kerääminen ja analysointi on kuvattu yksityiskohtaisemmin projektista kirjoitetussa raportissa (Ulmanen 2015). Koko aineistosta muodostettiin osaamisalueet TT-osaajalle ja TT-syväosaajalle.

TT-osaamisen kriteereistä mittariksi

Aineiston analyysin perusteella laadittiin osaamisen kriteerit TT-osaajalle ja TT-syväosaajalle. Molemmat kriteerit muodostavat kolme pääluokkaa. TT-osaajan osaamisen pääluokiksi muodostuivat potilaan hoidollinen osaa-

minen, tekninen osaaminen ja TT-kuvantamisprosessiin liittyvä osaaminen, ja TT-syväosaajan osaamisen pääluokiksi johtamisen ja organisoinnin osaaminen, TT-tutkimusten laadunhallinnan ja kehittämisen osaaminen sekä TT-toiminnan opettamisen ja kehittämisen osaaminen. Jokainen pääluokka sisältää neljästä viiteentoista TT-osaamisen kriteeriä.

Osaamisen kriteerit olivat perustana laaditulle itsearviointimittarille. Osaamisen kriteerit muunnettiin väittämämuotoon ja mitta-asteikoksi valittiin kuusi-portainen Likert asteikko (5 = erittäin hyvin - 4 = hyvin - 3 = tyydyttävästi - 2 = huonosti - 1 = erittäin huonosti - 0 = ei koske minua). Osaaja ja syväosaaja tasoja kuvaavat väitteet sekoitettiin mittarin rakenteeseen, joten vastaaja ei tiedä mihin tasoon mikäkin väite liittyy. Kuusi väitettä liittyy molempiin osaamisen tasoihin. Tällöin vastausvaihtoehto erittäin hyvin kuvaa TT-syväosaajan tasoa.

Kysely testattiin HUS Kuvantamisen röntgenhoitajilla, jotka ovat työskennelleet TT-kuvantamista tekevissä yksiköissä vähintään kuuden kuukauden ajan. Työkokemukskriteerillä pyrittiin rajaamaan perehdytysvaiheen röntgenhoitajat kyselyn ulkopuolelle, jonka artikkelin ensimmäinen kirjoittaja päätteli useimmilla olevan ohi kuuden kuukauden kuluessa. Perusjoukon suuruus oli 385, joista saatekirjeen ohjeilla rajattiin alle 6 kuukautta työskennelleet kyselyn ulkopuolelle. Vastauksia kertyi 99, jolloin kyselyn vastausaktiivisuudeksi muodostui 29 %. Mittarille tehtiin sisällön yhtenäisyyden arviointi Cronbachin alfa-kertoimen avulla. Kyselyn muodostus ja toteutus on kuvattu yksityiskohtaisemmin tutkimusraportissa (Ulmanen 2015).

Eettiset kysymykset

Tutkimus toteutettiin avoimesti, tarkasti ja koko prosessi kuvattuna tutkimusraporttiin, jolloin läpinäkyvyys on mahdollisimman suuri. Näillä osoitettiin, että on noudatettu eettisen tutkimuksen ohjeita (Tutkimuseettinen

neuvottelukunta 2013). Lähdemerkinnät ja viittaukset muiden teksteihin tehtiin selkeästi ja johdonmukaisesti. Tutkimuksella oli HUS Kuvantamiselta tutkimuslupa ja kaikki tutkimukseen osallistuneet olivat mukana vapaaehtoisesti. Tutkimuksessa huomioitiin siihen osallistuneiden anonymiteetti jokaisessa tutkimusprosessin vaiheessa toteutuksesta raportointiin.

TULOKSET

Mittarin sisällön yhtenäisyys

Laaditun mittarin sisällön yhtenäisyyttä arvioitiin laskemalla Cronbachin alfa-kertoimet TT-osaajan kriteereille ja TT-syväosaajan kriteereille, sekä erikseen jokaiselle osaamisalueelle. Kertoimet on esitetty taulukoissa 1 ja 2. Yksittäisten väittämien tuottamaa arvoa osaamisen alueille arvioitiin laskemalla niiden korrelaatiot pääluokan muiden väittämien muodostaman summan kanssa. Lisäksi tarkasteltiin Cronbachin alfa tilanteessa, jossa väite jätettäisiin kokonaan pois osiosta. Mittarin Cronbachin alfa-kerroin oli osaajan kriteereillä 0,95 ja syväosaajan 0,95. Cronbachin alfa-kertoimen arvot vaihtelivat eri osaamisalueilla välillä 0,75–0,92, joten mittarin sisällöllinen yhtenäisyys voidaan arvioida hyväksi (Zaions 2013-2016). Sisällöllisesti yhtenäisin osaamisalue on Tekninen osaaminen ja heikoin TT-toiminnan opettamisen ja kehittämisen osaaminen. Mittarin yksittäisten väittämien korrelaatiot suhteessa muiden osion väitteiden kanssa vaihtelivat välillä 0,24 – 0,85. Heikoimmin osionsa muihin väittämiin korreloi väittämä 45 osiossa TT-toiminnan opettamisen ja kehittämisen osaaminen, ja väittämä 17 osiossa Tekninen osaaminen. Väittämä 31 osiossa TT-tutkimusten laadunhallinnan ja kehittämisen osaaminen, ja väittämä 51 osiossa Johtamisen ja organisoimisen osaaminen saivat korkeimmat korrelaatiokertoimen arvot suhteessa muihin edustamansa osion väittämiin.

Osiossa Potilaan hoidollinen osaaminen väittämän ”Hallitsen eettiset työskentelytavat” ja osiossa TT-kuvantamisprosessiin liittyvä osaaminen väittämän ”Osaan osal-

listua TT-toiminnan kehittämistyön tulosten toteuttamiseen” jättäminen osion ulkopuolelle lisäisi hieman sisällöllistä yhtenäisyyttä (+0,01). Myös TT-tutkimusten laadunhallinnan ja kehittämisen osaaminen osiossa on kolme väittämää (21, 19 ja 28), joiden jättäminen osion ulkopuolelle lisäisi yhtenäisyyttä +0,01. Osiossa TT-toiminnan opettamisen ja kehittämisen osaaminen on väite ”Hallitsen sujuvat viestintätaidot”, jonka poisjättäminen lisäisi osion yhtenäisyyttä arvolla +0,06.

Väittämien sulkemista mittarin ulkopuolelle on myös arvioitava niiden relevanttiuden perusteella. Näitä väittämiä ei poistettu skaalasta, koska niiden sisällön relevanttius perustuu siihen, että ne tuotettiin mittariin asiantuntijahaastatteluilta saadusta materiaalista. Koko mittarin yhtenäisyys on laskennallisesti hyvä, vaikka yhtään väitettä ei siitä poistettaisi. Yleisen määritelmän mukaan alfan arvon ollessa yli 0,7 voidaan mittarin yhtenäisyyden tulkita olevan hyväksyttävä ja arvolla yli 0,8 hyvä (Zaions 2013-2016). Tärkeää onkin arvioida mittaria kokonaisuutena.

TT-osaajan ja TT-syväosaajan osaamisen tasot

HUS-Kuvantamisessa suoritettun kyseilyn tulosten perusteella TT-osaajaksi arvioi itsensä 41 % vastaajista ja TT-syväosaajiksi 15 %. Vastausten perusteella saatiin raja-arvot jokaiselle osaamisen pääluokalle. TT-osaajalle nämä olivat (max-min) jokaisessa kolmessa pääluokassa erittäin hyvä (1) ja hyvä (2). TT-syväosaajalle puolestaan erittäin hyvä (1) ja tyydyttävä (3). TT-osaajilla vahvinta oli potilaan hoidollinen osaaminen. TT-syväosaajat puolestaan arvioivat vahvuudekseen johtamisen ja organisoimisen.

Tässä tutkimuksessa potilaan hoitoon liittyvät asiat koettiin yleisesti vahvaksi koko TT-osaajan toimenkuvan osalta. TT-kuvantamisen teknisessä suorittamisessa koettiin pieniä puutteita. Muun muassa TT-kuvantamisen säteilytysparametrit ja jälkikäsitteilypa-

rametrit koettiin paikoin haastaviksi, sillä noin puolet koki niiden hallinnan tyydyttäväksi tai huonoksi. Kuitenkin 45 % vastaajista koki osaavansa arvioida potilaan saamaa säteilyannosta sekä toteuttaa säteilynkäytön optimointia TT-kuvantamisessa. TT-kuvantamisessa ilmenevien ongelmaan ratkaisutaito koettiin myös puutteelliseksi, sillä 26 % vastasi siihen osaavansa sen huonosti tai erittäin huonosti. Mittarin tulokset on esitelty laajemmin projektista kirjoitettussa raportista (Ulmanen 2015).

POHDINTA

Tutkimuksen luotettavuus

Delfoi-tekniikassa on tärkeää, että asiantuntijoiden valinta tehdään huolellisesti (Metsämuuronen 2002). TT-työtä tekevät röntgenhoitajat osaaja- ja syväosaajatasolta katsottiin parhaiksi asiantuntijoiksi. Parhaimman ryhmän saamiseksi osallistujat valittiin eri toimipisteistä, jotta eri yksiköiden TT-tutkimusten erilainen vaatimustaso tuli edustetuksi. Tutkimuksen tekijä arvioi seitsemän röntgenhoitajan olevan sopiva määrä asiantuntijaryhmään huomioiden projektin resurssit, sillä soveltuvinta ryhmän kokoa ei menetelmäkirjallisuudesta löytynyt. Lisätietoa antamaan ryhmään sisällytettiin myös yksi fyysikko. Nopeasti löytynyt yksimielisyys asiantuntijaryhmälle esitettyihin kysymyksiin viittaisi siihen, että kahdeksan osallistujan ryhmä oli tämän projektin tarpeisiin sopiva määrä. Ryhmän jäsenet osallistuivat anonyymeinä ja erillisinä henkilöinä, eivätkä he missään kohdin prosessia suoraan kommunikoinneet keskenään. Viestintä tapahtui tutkimuksen tekijän kautta sähköpostiviestinnällä, joten jokaisella oli vapaus esittää mielipiteensä muista riippumatta.

Delfoi-tekniikan reliabiliteetista on kiistelty kirjallisuudessa, sillä on epäselvää, olisiko menetelmällä toistettavuutta. Joissain tutkimuksissa, kuten Metsämuuronen (2000) tekemässä tutkimuksessa, on löydetty viitteitä siitä, että useat saman aiheen asiantuntijaryhmät löytäisivät samankaltaisen näkemyksen kysytyyn asiaan. Delfoi-vastausten

analyysissä saattaa näkyä tekijän oma kokemus TT-kuvantamisesta, vaikka se pyrittiin jättämään mahdollisimman neutraaliksi toteuttamalla analyysi monivaiheisesti ja avoimesti. Analyysi toteutettiin taulukon avulla ilmauksia pelkistäen ja ryhmitellen. Alkuperäisiä vastauksia palattiin tarkistamaan useasti analyysin eri vaiheissa, jotta mikään asia ei unohtuisi tai vääristyisi ajatus-työn mukana. Eniten tekijän näkemys tulee esiin osaamisalueiden ryhmitte-lyssä pääluokkien alle. Luokittelun ensimmäinen versio oli nähtävillä asian-tuntijaryhmällä toisella Delfoi-kierrok-sella, eikä isoja muutosehdotuksia kierroksen jälkeen tullut.

Tiedonkeruulomakkeen muuttujat ja kysymykset nostettiin teoreettisesta vii-tekehuksesta ja projektissa laadituista osaamisen kriteereistä hyödyntäen menetelmäkirjallisuutta. Lisäksi kysely-lomake testattiin ennen varsinaisen pilottikyselyn toteutusta. Tällä paran-nettiin kyselyn kysymysten yksiselittei-syyttä ja minimoitiin vastausten sattumanvaraisuutta (Kankkunen ym. 2013). Kyselyn tuloksista ja mittarin sisällöllisen yhtenäisyyden tarkaste-lussa ei noussut esiin muutostarpeita. Osaamisen kriteerit sisältävät laajoja osaamisen alueita, joten mittarin väit-teet eivät ole yksityiskohtaisia ja konk-reettisia. Tämä on voinut vaikuttaa vastauksiin vastaajien erilaisten tulkin-tojen ja itsearviointitaitojen johdosta. Vaikutuksen suuruuden arviointiin lisä-selvyyttä voisi tuoda kyselyn teettämi-nen jonkin toisen sairaanhoitopiirin röntgenhoitajilla.

Mittaria testanneen kyselyn vas-tausaktiivisuus jäi 29 prosenttiin, joten tulosten yleistettävyyden HUS Kuvantami-sen röntgenhoitajien osaamiseen voi-daan katsoa suuntaa antavaksi. Lisäksi on aina huomioitava se, että kyselylo-makkeen tulokset perustuvat vastaajien itsearvioon, joka on vastaajan oma näke-mys osaamisestaan. Itsearviointia voi myös pitää epäluotettavana, koska voi-daan ajatella sen antavan joko liian hyviä tai liian vaatimattomia arviointeja (Hätönen 2011). Vastaukset kuitenkin kuvastavat röntgenhoitajien omaa käsi-

Taulukko 1. TT-osaajan osaamista kuvaavan mittariston sisällöllinen yhtenäisyys. Koko mittarin Cronbachin alfa on 0,95. (A = Osion korrelaatio muiden skaalassa olevien kanssa, B = Osion Cronbachin alfa, jos väittämät poistetaan siitä ja C = Osion Cronbachin alfa)

Muuttuja	A	B	C
Potilaan hoidollinen osaaminen			,86
Osaan työskennellä moniammatillisessa yhteistyössä muiden ammattiryhmien kanssa	,52	,86	
Hallitsen potilaan hoitoon liittyvät asiat TT-kuvantamisessa	,57	,85	
Hallitsen eettiset työskentelytavat	,35	,87	
Hallitsen säteilyturvallisen työskentelyn TT-kuvantamisessa	,47	,86	
Hallitsen potilasturvallisen työskentelyn	,59	,85	
Osaan potilaan ohjaamisen ja asiakaspalvelun taidot	,66	,85	
Osaan esivalmistella potilaan TT- tutkimukseen	,72	,84	
Hallitsen TT-tutkimuksiin liittyvän lääkehoidollisen osaamisen	,61	,85	
Hallitsen potilaaseen liittyvät asiat TT-varjoaineen käytössä	,63	,85	
Osaan havainnoida potilaan terveydentilaan liittyviä muutoksia	,53	,85	
Osaan toimia potilaan terveydentilaan liittyvissä muutoksissa	,59	,85	
Tekninen osaaminen			,92
Hallitsen TT-kuvantamiseen tarvittavat tietojärjestelmät	,31	,92	
Osaan käyttää TT-kuvantamislaitetta	,67	,91	
Osaan käyttää TT-kuvantamisen oheislaitteita	,58	,92	
Ymmärrän TT-laitteen kuvantamistekniikan	,75	,91	
Hallitsen TT-laitteen kuvantamistekniikan käytön TT-kuvantamisessa	,59	,92	
Hallitsen TT-kuvantamisen säteilytysparametrit	,76	,91	
Hallitsen TT-kuvantamisen jälkikäsitteilyparametrit	,73	,91	
Osaan huomioida kuvanlaatuun vaikuttavat tekijät TT-kuvantamisessa	,69	,91	
Osaan suorittaa TT-tutkimukset potilaskohtaisesti soveltaen	,72	,91	
Osaan toteuttaa ja arvioida säteilynkäytön optimointia TT-tutkimuksissa potilaskohtaisesti	,73	,91	
Ymmärrän varjoaineen käytön merkityksen TT-tutkimuksissa	,55	,92	
Hallitsen varjoaineen käytön TT-kuvantamisessa	,54	,92	
Hallitsen työasematyöskentelyn ja kuvankäsittelyn	,56	,92	
Hallitsen kuvanlaadun arvioimisen	,61	,92	
Osaan arvioida potilaan säteilyannoksen suuruutta TT-tutkimuksissa	,68	,91	
TT-kuvantamisprosessiin liittyvä osaaminen			,88
Hallitsen TT-työskentelyn kokonaisvaltaisena prosessina	,64	,87	
Osaan organisoida ja priorisoida TT-kuvantamiseen liittyvät päivittäiset työt	,63	,87	
Osaan työskennellä sujuvasti ryhmän jäsenenä	,48	,88	
Osaan ratkaista TT-toiminnassa ilmeneviä ongelmia	,79	,85	
Tiedän TT-työskentelyä ohjaavat ajantasaiset säädökset ja ohjeistukset	,64	,87	
Osaan havainnoida TT-työskentelyn kehittämiskohteita	,77	,85	
Osaan osallistua TT-toiminnan kehittämistyön tulosten toteuttamiseen.	,59	,89	
Osaan perehdyttää kollegoita ja opiskelijoita TT-kuvantamiseen	,71	,86	
Osaan arvioida ja kehittää omaa osaamistani TT-kuvantamisessa	,69	,86	

Taulukko 2. TT-syväosaajan osaamista kuvaavan mittariston sisällöllinen yhtenäisyys. Koko mittarin Cronbachin alfa kerroin on 0,95. (A = Osion korrelaatio muiden skaalassa olevien kanssa, B = Osion Cronbachin alfa, jos väittämä poistetaan siitä ja C = Osion Cronbachin alfa)

Muuttuja	A	B	C
Johtamisen ja organisoinnin osaaminen			,91
Hallitsen TT-työskentelyn kokonaisvaltaisena prosessina	,52	,91	
Osaan organisoida TT-kuvantamiseen liittyvät työt laaja-alaisesti	,51	,91	
Hallitsen TT-kuvantamisen menetelmän perusteet	,67	,90	
Osaan toimia TT-toiminnan yhteyshenkilönä eri sidosryhmien välillä	,75	,89	
Osaan toimia TT-toimintaan liittyvissä verkostoissa	,76	,89	
Osaan toimia TT-tutkimusten asiantuntijana	,81	,89	
Hallitsen TT-toiminnan vastuutehtävät	,80	,89	
Osaan toimia sujuvasti TT-toiminnan muutostilanteissa	,72	,89	
Osaan ratkaista TT-toiminnassa ilmeneviä ongelmia	,79	,89	
Hallitsen potilaan hoitoon liittyvät asiat TT-kuvantamisen poikkeustilanteissa	,53	,91	
TT-tutkimusten laadunhallinnan ja kehittämisen osaaminen			,88
Hallitsen TT-laitteen kuvantamistekniikan käytön TT-kuvantamisessa	,46	,89	
Osaan käyttää TT-kuvantamisen oheislaitteita	,37	,89	
Hallitsen työasematyöskentelyn ja kuvankäsittelyn	,45	,89	
Osaan laatia ja muokata TT-kuvausprotokollia	,85	,85	
Osaan laatia ja muokata TT-kuvantamiseen liittyviä ohjeita	,80	,86	
Hallitsen TT-kuvantamisen erikoistutkimusten suorittamisen	,70	,87	
Hallitsen TT-kuvantamisen laadunvarmistukseen liittyvät tiedot ja taidot	,73	,86	
Osaan toteuttaa ja arvioida säteilynkäytön optimointia TT-tutkimuksissa potilaskohtaisesti	,68	,87	
Osaan kehittää TT-tutkimusten säteilynkäytön optimointia	,76	,86	
TT-toiminnan opettamisen ja kehittämisen osaaminen			,75
Osaan arvioida ja kehittää TT-työskentelyä systemaattisesti	,68	,60	
Osaan arvioida ja kehittää omaa TT-asiantuntijuuttani	,62	,64	
Hallitsen sujuvat viestintätaidot	,24	,81	
Osaan toimia TT-toiminnan kouluttajana	,70	,60	

tystä osaamisestaan, jonka voidaan ajatella olevan arvokasta ainakin kyseisen organisaation kehittämisen kannalta. Vastaajien määrän ja laadun arvioimiseksi kyselyssä käytettiin taustakysymyksiä, joilla pystyttiin kuvaamaan vastaajajoukkoa. Saatekirjeen ohjeistuksessa myös rajattiin alle 6 kuukautta työskennelleet kyselyn ulkopuolelle. Näillä pyrittiin varmistamaan, että vastaajat ovat kohderyhmänä niitä, joille kysely oli kohdistettu.

Mittarin ja osaamiskriteereiden tarkastelu

Laaditut osaamiskriteerit ja tässä pilottitutkimuksessa röntgenhoitajien TT-osaamisesta ja syväosaamisesta saadut tulokset ovat saman suuntaisia aiemmissä röntgenhoitajan osaamista yleisesti kuvaavissa tutkimuksissa saatujen tulosten kanssa. Muun muassa Ruotsissa tehty RCS-skaala (Andersson ym. 2012) ja projektissa laaditut TT-osaajan kriteerit ovat sisällöltään hyvin samankaltaiset. Erona on, että TT-osaajan kriteerit ovat laajempia kokonaisuuksia kuin RCS:n vastaavat ja lisäksi ne ovat TT-kuvantamiseen kohdentuneita. TT-syväosaajan kriteereille ei löydy suoraa vastinetta RCS-skaalasta. RCS mittarin tuloksissa Ruotsissa tehdyn kyselyn vahvimaksi osaamisalueeksi muodostui potilaan ohjaaminen ja informointi (Andersson ym. 2012). Samoin tämän pilottitutkimuksen TT-osaajilla vahvin osaaminen arvioitiin olevan potilaan esivalmistelussa TT-tutkimukseen, ohjaamisessa ja asiakaspalvelussa. Myös potilaiden kanssa kommunikoinnin koettiin olevan hallinnassa.

Iso-Britanniassa (2003) on laadittu four-tier -malli, jossa on kuvattu neljä röntgenhoitajan tasoa assistant practitioner, registered practitioner, advanced practitioner ja consultant practitioner (Department of Health 2003). Tason registered practitioner kuvauksella on yhtenäisyyksiä TT-osaajatason kanssa muun muassa itsenäisessä työtöteessä, oman osaamisen ja kehittymisen vastuun kantamisessa sekä työkalujen ja opiskelijoiden ohjauksessa. TT-syväosaaja-

jan kriteereissä on vastaavasti yhtäläisyyksiä tason advanced practitioner kanssa itsenäisen työn osalta. Se sisältää johtamista, työn kehittämistä ja muiden tahojen kouluttamista. Myös jotkin consultant practitioner-tason kuvauksista sopivat yhteen TT-syväosaajan kanssa, kuten koulutustehtävät, työn arvioiminen ja kehittäminen sekä johtaminen. Täten TT-osaajan ja TT-syväosaajan osaamiskuvaukset näyttäisivät noudattavan osaamisen kehittymistä tasolta toiselle samansuuntaisesti kuin four-tier-mallissa.

Laaditut osaamisen kriteerit ovat Erautin (1994) ja Bennerin (1989) luomien osaamistasojen mukaisia. Heidän määritelmässään osaajatason hoitaja kykenee ratkaisemaan ongelmia, omistaa vahvaa tietoa ja taitoa työstään, hahmottaa kokonaisuuksia sekä kykenee reagoimaan muuttuviin tilanteisiin sekä priorisoimaan työtään. Nämä asiat löytyvät TT-osaajan kriteereistä. TT-osaajat arvioivat näihin liittyvissä väitteissä osaamisensa hyvin vahvaksi lukuun ottamatta osaamista ratkaista ongelmia, jossa 53 % koki osaamisensa tyydyttäväksi tai huonoksi. TT-syväosaajat kokivat siinä osaamisensa puolestaan erittäin vahvaksi: 33 % erittäin hyväksi ja 67 % hyväksi. Töiden organisoiminen, työn kokonaisvaltainen hahmottaminen ja tekninen suorittaminen koettiin TT-osaajien arvioinneissa hyvin osatuiksi. Esimerkiksi TT-osaajista 95 % koki hallitsevansa TT-kuvantamisen prosessin kokonaisvaltaisesti joko hyvin tai erittäin hyvin. Tulokset perustelevat TT-osaajiksi itsensä katsovien osaamisen olevan Erautin (1994) ja Bennerin (1989) määrittelemällä osaajatasolla.

Erautin (1994) ja Bennerin (1989) kuvaukset syväosaajasta ovat samanlaisia kuin projektissa laaditut TT-syväosaajan kriteerit sisältäen osa-alueet työn kehittämiseen ja arvioimiseen, kokonaisuuden laajaan hallintaan, vahaan tietotaitoon ja yhteydenpitoon työyhteisön ulkopuolelle, sekä toiminnan ennakoimiseen ja sujuvaan ongelmanratkaisuun. Nämä ovat asioita jotka

TT-syväosaajat hallitsevat hyvin ja tämä puoltaa Erautin ja Bennerin luomien tasojen näkymistä laadituissa osaamistasojen kuvauksissa.

Yllä kuvattu tulosten vertaaminen Britannian four-tier-malliin sekä Erautin ja Bennerin osaamistasojen malliin tukee mahdollisuutta, että röntgenhoitajan osaamista voitaisiin arvioida osaamisen tasoilla myös kuvantamismodaliteetti-kohtaisesti. Tämä myös tarjoaa röntgenhoitajalle suunnan ja välineen kehittää osaamistaan tasolta toiselle ja täten mahdollisesti parantaa työmotivaatiota ja oman osaamisen arvostamista.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Osaamisenkriteerit paljastavat, että röntgenhoitajan työnkuva TT-kuvantamisessa on Suomessa hyvin laaja sisältäen lukuisia asioita niin potilaan hoitoon liittyen kuin teknisten laitteiden hallintaan. Röntgenhoitajat kokevat hallitsevansa kaiken tämän vähintäänkin tyydyttävästi ja pääosin hyvin tai erittäin hyvin. Potilaan hoitoon ja potilaan kanssa kommunikointiin liittyvä osaaminen koettiin erittäin vahvaksi. TT-kuvantamisen teknisessä hallinnassa sekä TT-toiminnassa ilmenevien ongelmien ratkaisussa koettiin paikoin puutteita. Osaamiskriteereiden käyttäminen Pohjoismaiden ulkopuolella voi olla haastavaa, sillä röntgenhoitajan työ TT-kuvantamisessa poikkeaa suuresti joissain muissa maissa. Kuotissa kriteeristö voisi kuitenkin toimia vastaavalla tavalla kuin Suomessa.

Tuotetun instrumentin avulla voidaan TT-työtä tekevät röntgenhoitajat sijoittaa tasoille osaaja ja syväosaaja sekä arvioida osaamisen tasoa TT-työtä tekevän röntgenhoitajan eri tehtäväalueilla. Mittarilla voidaan myös arvioida tehtäväkohtaista yksittäisissä kriteereissä kuvattua osaamista, joka antaa organisaatiolle informaatiota oman henkilökuntansa osaamisesta kehittämistyön työkaluksi.

Lähteet

- Andersson B T, Christensson L, Fridlund B, Broström A. 2012. Development and psychometric evaluation of the radiographers' competence scale. *Open Journal of Nursing* 2 (2). 85-96.
- Benner P. 1989. Aloittelijasta asiantuntijaksi. Toivanen, Kristiina (suom.). WSOY, Juva.
- Department of Health. 2003. Radiography skills mix. A report on the four-tier service delivery model. http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalassets/dh_4061260.pdf (1.12.2014).
- EFRS. 2014. European Qualifications Framework (EQF) Benchmarking Document: Radiographers. <http://www.efrs.eu/uploads/files/545cb134-3e24-464d-b0db-0f6cc0a80107.2014%20efrs%20benchmarking%20document%20for%20eqf%20level%206.pdf> (1.12.2014).
- Eraut M. 1994. *Developing Professional Knowledge and Competence*. Falmer Press, London.
- Pawsey M. 2012. Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä - itsearviointimittarin kehittäminen tietokonetomografiyksiköihin. Kliininen asiantuntija ylempi ammattikorkeakoulututkinto. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- Helander N, Kujala J, Lainema K, Pennanen M. 2013. Avaimia asiakasläheisyyteen. Uudistuva verkostomainen palveluliiketoiminta. Suomen Yliopistopaino Oy, Tampere.
- Holopainen A, Junttila K, Jylhä V, Korhonen A, Seppänen S. 2013. Johda näyttö käyttöön hoitotyössä. Bookwell Oy, Porvoo.
- Hätönen H. 2011. Osaamiskartoituksesta kehittämiseen II. Edita Prima Oy, Helsinki.
- Kankkunen P, Vehviläinen-Julkunen K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. uudistettu painos. Sanoma Pro Oy, Helsinki.
- Meretoja R, Isoaho H, Leino-Kilpi H. 2004. Nurse competence scale: development and psychometric testing. *Journal of Advanced Nursing* 47 (2). 124-33.
- Metsämuuronen J. 2002. Tulevaisuustutkimuksen perusteet. Delfi-teknikka 4.2.1. Metodologia sarja 8. International Met-help ky
- Nordic radiation protection authorities. 2012. Statement concerning the increased use of computed tomography in

- the Nordic countries. http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Pressmeddelanden/2012/justification_statement_nordic_2012.pdf (14.12.2014).
- Otala L. 2008. Osaamispääoman johtamisesta kilpailuetu. WSOPRO, Helsinki.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012-2014. 2013. Hyvä tieteellinen käytäntö-ohje. Voimaantulo 1.3.2013. <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanta>. (25.9.2016)
- Ulmanen M. 2015. Röntgenhoitajien osaaminen tietokonetomografiatyössä. Tietokonetomografiatyön osaamisen kriteerit ja osaamisen mittaaminen. Opinnäytetyö YAMK. Metropolia ammattikorkeakoulu, Helsinki.
- Viitala R. 2013. Henkilöstöjohtaminen – Strateginen kilpailutekijä. 4. uudistettu painos. Edita Publishing Oy, Helsinki.
- Zaiontz C. 2013-2016. Real Statistics Using Excel. <http://www.real-statistics.com/reliability/cronbachs-alpha/> (3.4.2016).

Ohjeet kirjoittajille

Kliininen radiografiatiede -lehti on Radiografian Tutkimusseura ry:n ja Suomen Röntgenhoitajaliitto ry:n julkaisu, jossa julkaistaan radiografian alaan (käytäntö, koulutus ja tutkimus sekä radiografiatiede) liittyviä, suomen-, ruotsin- ja englanninkielisiä tieteellisiä alkuperäisartikkeleita. Artikkelien tulee olla aikaisemmin julkaisemattomia. Lehdessä julkaistaan myös tutkittuun tietoon perustuvia katsauksia, tapausselostuksia alaan liittyvistä kehittämistöistä, sekä akateemisten opinnäytetöiden (pro gradu -tutkielmat, lisensiaattityöt, väitöskirjat) lyhyitä esittelyitä. Julkaisu on erityisesti kiinnostunut kirjoituksista, jotka edistävät kliinistä radiografiaa (diagnostiikka, isotoopit ja sädehoito), niihin liittyvää koulutusta ja tutkimusta sekä radiografiatiedettä.

Kaikki alkuperäisartikkeleiksi tarkoitetut käsikirjoitukset ja katsaukset käyvät läpi ns. vertaisarvioinnin. Kirjoittajien nimiä ei tässä yhteydessä ilmoiteta arvioijille eikä arvioijien nimiä kirjoittajille.

Artikkelissa saa olla kokonaisuudessaan noin 3000 merkkiä välilyönteineen (sisälteen tekstin, tiivistelmät, taulukot, kuvat ja lähdeluettelon). Opinnäytetöiden esittelyjen enimmäispituus on 3500 merkkiä. Artikkelissa taulukoiden ja kuvioiden merkimmäät arvioidaan siten, että puolen sivun taulukon lasketaan vievän 2250 merkkiä. Teksti kirjoitetaan rivivälillä kaksi A4 -kokoiselle paperille käyttäen vasemmalla 3 cm:n marginaalia. Tavutusta ei käytetä. Kappalejakojen tulee olla selkeät. Sivunumerot merkitään oikeaan yläkulmaan (ei otsikkosivulle).

a) Käsikirjoituksen rakenne (lukuun ottamatta opinnäytetöiden esittelyjä; ks. kohta b)

Käsikirjoituksessa tulee olla

1. **Otsikkosivu**, jolle kirjoitetaan käsikirjoituksen otsikko, kirjoittajien etu- ja sukunimi, oppiarvo suomeksi ja englanniksi, asema työssä, toimipaikka ja sähköpostiosoite. Lisäksi ilmoitetaan yhdyshenkilön nimi, osoite, sähköpostiosoite ja puhelinnumero.

2. **Tiivistelmä** kirjoitetaan samalla kielellä kuin itse artikkeli. Tiivistelmän pituus on noin 1250 merkkiä, ja siinä kerrotaan tekstin keskeinen sisältö (tutkimusraportissa tutkimuksen tarkoitus/tavoite, menetelmät, tulokset ja päätelmät). Tiivistelmän yhteyteen kirjoitetaan 3–5 asiasanaa indeksointia varten. Tekijöiden nimiä ei mainita.

3. **Englanninkielinen tiivistelmä (Abstract)**, jonka on oltava suora käännös alkuperäiskielen tiivistelmästä (ml. asiasanat). Englannin kielen kielen tarkastus on kirjoittajien vastuulla. Tekijöiden nimiä ei mainita.

4. **Tekstisivut**, joissa tekstin jäsentely noudattelee yleisiä tieteellisen artikkelin rakennetta koskevia ohjeita (kirjoituksen luonteesta riippuen soveltuvin osin). Tutkimusraporttiin perustuvassa artikkelissa tulee esittää seuraavat asiat: johdatus aiheeseen, teoreettiset lähtökohdat tai kirjallisuuskatsaus, tutkimuksen tarkoitus/tavoite ja tutkimusongelmat, menetelmät (kohderyhmä, aineiston keruu ja analyysi), keskeiset tulokset ja pohdinta (päätelemät, tutkimuksen luotettavuus ja eettiset näkökohdat sekä tutkimuksen merkitys radiografian alalle). Väliotsikoiden tulee olla lyhyitä ja selkeitä ja otsikointi enintään kolmitasoista. Pääotsikot kirjoitetaan isoilla kirjaimilla, toisen tason otsikot pienillä ja kolmannen tason otsikot pienin kursivikirjaimin. Katsauksissa ja kehittämishankkeita koskevissa tapausselostuksissa sovelletaan edellä kuvattua rakennetta mahdollisuuksien mukaan.

5. **Tekstin kirjallisuusviitteet** merkitään ilmoittamalla tekijä ja vuosiluku sulkeisiin (Virtanen 2007). Jos tekijöitä on kaksi, merkitään molempien sukunimet (Virtanen & Lahtinen 2007), jos useampia, vain ensimmäisen sukunimi ja ym. (Virtanen ym. 2007). Yhteisöistä merkitään nimi ja painovuosi (Säteilyturvakeskus 2007). Useita viitteitä peräkkäin esitettäessä viitteet järjestetään julkaisuvuoden mukaan vanhimmasta uusimpaan ja samana vuonna julkaistut aakkosjärjestyksessä.

6. **Taulukot ja kuvat** tehdään kukin erilliselle sivulle numeroituna ja otsikoituna (taulukon otsikko yläpuolelle ja kuvion alapuolelle). Otsikkotekstin tulee kertoa, mitä taulukko tai kuvio esittää. Taulukot ja kuvat numeroidaan juoksevin numeroin, joiden mukaisesti taulukkoon/kuvioon viitataan tekstissä.

7. **Lähdeluettelo** otsikoidaan ”Lähteet”, ja sen tulee sisältää kaikki ja vain tekstissä mainitut lähteet. Ne luetellaan lähdeluettelossa aakkosjärjestyksessä seuraavasti

Kirjat

Carlton R, Adler A. 1996. Principles of radiographic imaging. 2nd edition. Delmar Publishers, London.
Standertskjöld-Nordenstam C-G, Kormanen M, Laasonen EM, Soimakallio S, Suramo I. 1998. Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim, Jyväskylä.

Artikkeli kirjassa

Korhola O. 2005. Röntgendiagnostiikan kehitys. Teoksessa: Radiologia Suomessa. Historiikki vuoteen 2005. WSOY, Jyväskylä, 16-21.
Virkkunen P, Salonen O. 1999. Kuvantamismenetelmät. Teoksessa: Joensuu H, Roberts PJ, Teppo L. (toim.) Syöpätaudit. 2. painos. Kustannus Oy Duodecim, Vammala, 98-109.

Lehtiartikkeli

Decker S, Iphofen R. 2005. Developing the profession of radiography: Making use of oral history. Radiography 11(4), 262-271.

Internet-lähde

European guidelines on quality criteria for computed tomography, <http://www.dr.dk/guidelines/ct/quality/> (5.1.2007)

Julkaisut ja ohjeet:

Säteilyturvakeskus. 2005. Lasten röntgen-tutkimusohjeisto. STUK tiedottaa 1/2005. Sosiaali- ja terveysministeriö. 2006. Terveystieteiden valtakunnallisen tietojärjestelmäarkkitehtuurin periaatteet. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2006:8. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki.

8. Kiitokset (lähinnä tutkimustyön rahoittajille) sijoitetaan artikkelin loppuun ennen lähdeluetteloa.

b) Opinnäytetöiden esittelyjen rakenne:

Pro gradu -tutkielmien, lisensiaattitöiden ja väitöskirjojen esittelyt (max. 3500 merkkiä) tehdään seuraavan rakenteen mukaan:

- Tekijä(t)
- Pro gradu -tutkielman/lisensiaattityön/väitöskirjan nimi
- Raportin valmistumis/julkaisuvuosi
- Yliopisto ja laitos:
- Tutkimuksen tarkoitus ja luonne: (esim. kuvaileva, selittävä, interventiotutkimus)
- Menetelmät: (lyhyt kuvaus kohderyhmästä, tiedonkeruumenetelmästä, aineistosta ja analyysistä)
- Keskeiset tulokset:
- Tulosten merkitys radiografian alalle:
- Yhteyshenkilön yhteystiedot (nimi, osoite, puhelinnumero, sähköpostiosoite)

Käsikirjoitusten ulkoasua vastaaviin kysymyksiin vastaa lehden toimitussihteeri Katariina Kortelainen (katariina.kortelainen(at)suomenrontgenhoitajaliitto.fi). Tekijä(t) vastaa(vat) itse tekstin kielentarkastuksesta.

Alkuperäisartikkeliksi tarkoitetun käsikirjoituksen mukaan tulee liittää saatekirje, josta käy ilmi, onko artikkeli julkaistu samanlaisena jossain muussa julkaisussa, tai onko artikkeli tai sen osa lähetetty arvioitavaksi johonkin toiseen lehteen. Saatekirjeestä tulee käydä ilmi myös tiivistelmän ja koko artikkelin merkkimäärä.

Käsikirjoitus (alkuperäisartikkeleissa saatekirjeineen) tai opinnäytetyön esittely lähetetään vain sähköpostitse doc-muodossa päätoimittajalle (sanna-mari.ahonen(at)oulu.fi) ja toimitussihteerille (katariina.kortelainen(at)suomenrontgenhoitajaliitto.fi). Päätoimittaja vahvistaa kirjoituksen saapumisen lehteen vastaussähköpostilla.

Julkaisusopimus: Käsikirjoituksen hyväksymisen jälkeen tekijälle/tekijöille lähetetään allekirjoitettavaksi julkaisusopimus, jolla julkaisuoikeudet Kliininen radiografiatiede -lehdessä siirtyvät Radiografian Tutkimusseura ry:lle ja

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry:lle. Hyväksymisen jälkeen kirjoitusta ei saa julkaista samassa muodossa kysymättä kirjallista lupaa kustantajalta. Käyttöoikeuden hakeminen tekijänoikeudella suojattuun materiaaliin (ml. taulukot ja kuvat) on kirjoittajan vastuulla.

Erillispainokset:

Kirjoittajalle toimitetaan artikkelistaan kymmenen erillispainosta ilman kustannuksia.

Kliininen Radiografiatiede

3/2016 / Journal of Clinical Radiography and Radiotherapy / Volume 13

Sisällys

Artikkelit

Information sources among internet using
women with breast cancer during radiotherapy
period
Siekkinen M, Walta L, Vahlberg T, Leino-Kilpi H 4

Self-assessment of clinical image quality in plain
radiography
Development of evidence-based practice for
radiographers
Kärnä N, Aakula U-M, Metsälä E 9

Itsearviointimittarilla tietoa
tietokonetomografiaosaamisen kehittämiseen
Ulmanen M, Metsälä E 17

Muuta

Ohjeet kirjoittajalle 25