

Die Frekwensie van Herhaling van Röntgenopnames

E. J. VAN DER MERWE

SUMMARY

A study of the rates of repeat radiography in two hospitals in the Cape Peninsula was undertaken. The relationship between these rates and the type of examination as well as the contributing factors was established. The total frequencies for the two hospitals varied from 10,1% to 14%. The predominant reasons for 78% of repeat radiographs were over-exposure, under-exposure and positioning.

S. Afr. med. J., 57, 56 (1980).

Die gebruik van X-strale as 'n diagnostiese hulpmiddel in die geneeskunde neem steeds toe. Wanneer daar kontrole is oor die aanwending van X-strale, oorheers die voordele die stralingsrisiko. Die herhaling van 'n diagnostiese X-straalondersoek lei egter tot 'n verdubbeling van die stralingsblootstelling, wangebruik van die X-straalapparaat-bediener, sowel as verhoging in die bedryfskoste. As 'n X-straalondersoek herhaal word op diegene wat tot die genetiese poel behoort, verminder die verhouding stralingsvoordeel:risiko verder. Alhoewel die ondersoek tot voordeel van die pasiënt is, is dit van weinig voordeel vir sy nageslag. Omdat die produksie van 'n goeie kwaliteit röntgenfoto verskeie ontwikkelingsprosesse insluit, word röntgenopnames dikwels herhaal.

Verskeie faktore speel tydens die produksieproses van röntgenfoto's 'n rol. 'n Potensieel goeie foto kan in die ontwikkelingsproses bederf word, 'n verkeerde filmsoort of rooster kan tydens die opname gebruik word, die X-straalapparaat kan swak ingestel wees, die X-straalbediener kan 'n foutiewe keuse maak wat betref beligtingsfaktore vir die betrokke pasiënt of nie lg. se siektetoestand in ag neem nie, verkeerde inligting kan aan die bediener verskaf word deurdat die aansoek vaag is, en nog talle ander faktore.

Die probleem van herhaling van röntgenopnames is reeds deur verskeie mense aangepak. Bourne¹ het in 'n ondersoek wat hy in Engeland uitgevoer het 'n gemiddelde herhalingsyfer van 3% gevind (die voorkoms van herhaling het tussen 1% en 6% gevarieer). 'n Ondersoek betreffende herhaling, uitgevoer deur Leggett *et al.*² by nege hospitale in Washington, DC, VSA, toon 'n variasie tussen 1% en 8% en 'n gemiddelde herhalingsfrekwensie van 4%. Garner³ het 'n frekwensie van 6% gevind in 'n ondersoek wat hy by die mediese sentrum van die Universiteit van Arkansas uitgevoer het. Morgan en Gehret⁴ het tydens 'n soortgelyke ondersoek 'n waarde van on-

geveer 10% gekry. Burnett *et al.*⁵ het ondersoek by twee hospitale uitgevoer. By 'n algemene hospitaal met 600 bedde waar ongeveer 70 000 röntgenondersoeke per jaar uitgevoer word, was die herhalingsfrekwensie 6%, en by 'n opleidingshospitaal met 1 000 bedde waar ongeveer 65 000 ondersoeke per jaar gedoen word, was die frekwensie 5%. Uit bovermelde gegewens blyk dat 'n voorkoms van ongeveer 5-6% as maatstaf behoort te dien.

'n Ondersoek is uitgevoer in die röntgenafdelings van twee hospitale in die Kaapse Skiereiland. Die doel was, eerstens, om die herhalingsfrekwensie van röntgenondersoeke te bepaal; tweedens, om vas te stel watter faktore aanleiding gee tot die herhaling; en, derdens, om te bepaal watter soort ondersoek die meeste herhaal word. Hospitaal A is 'n gewone hospitaal waar ongeveer 48 200 röntgenondersoeke per jaar uitgevoer word. By hospitaal B, waar daar onder andere ook radiografie-studente opgelei word, is die jaarlikse getal röntgenondersoeke ongeveer 112 400.

MATERIAAL EN METODEDES

Die prosedure wat gevolg is, is op dié van Burnett *et al.*⁵ gebaseer, en die ondersoek het in albei gevalle oor 'n periode van 4 weke gestrek. Die radiografis in beheer van die betrokke afdeling van die departement het besluit of 'n opname herhaal moes word al dan nie. Die akkuraatheid van die aangeduide aantal herhalings is vergelyk met die aantal bedorwe opnames wat in die afvalhouer beland het. Die ooreenkoms was in albei gevalle net meer as 90% — 'n bevredigende persentasie. Al die blootgestelde röntgenfoto's is deur 'n outomatiese ontwikkelingsstelsel verwerk. Spesiale ondersoeke en die opnames gedoen met mobiele eenhede is nie in die ondersoek ingesluit nie.

'n Spesiale vorm is ontwerp wat die invul van die verlangde gegewens vergemaklik het. Altesame 12 verskillende redes waarom die ondersoek herhaal is, asook die oorspronklike getal opnames en herhalings, is op die vorm aangedui. Die herhalings is geklassifiseer volgens die volgende lys van faktore: oorbeligting, onderbeligting, asemhalingsbeweging, beweging, posisionering, swak kontras, kollimering, rooster, kasset/skerm, sluiering, verkeerde projeksie, en donkerkamer.

RESULTATE

Die totale getal röntgenopnames en herhalings en die persentasie herhalings vir die twee hospitale word in Tabel I aangedui.

Vergeleke met die voorkoms van 6% wat as 'n moontlike norm gebruik kan word, is die waardes in die ondersoek verkry (10,1% en 14%) miskien te hoog.

Uit Tabel II is dit baie duidelik dat oorbeligting, on-

Departement Geneeskundige Fisika, Tygerberg-hospitaal, Parowvallei, KP

E. J. VAN DER MERWE, M.Sc., Ph.D.

Ontvangsdatum: 7 Junie 1979.

derbeligting en posisionering tot die oorgrote meerderheid herhalingsonderseke gelei het.

Die herhalingsonderseke wat gedoen is, uitgedruk as 'n funksie van die totale getal beligtings vir 'n bepaalde

TABEL I. TOTALE GETAL OPNAMES EN HERHALINGS EN PERSENTASIE HERHALINGS

	Hospitaal A	Hospitaal B
Getal opnames	3 298	4 184
Getal herhalings	335	586
% herhalings	10,1	14,0

TABEL II. PERSENTASIE HERHALINGS WEENS BEPAALDE FAKTORE

Faktore	% herhaling	
	Hospitaal A	Hospitaal B
Oorbeligting	36	26
Onderbeligting	25	29
Asemhalingsbeweging	3	4
Beweging	7	6
Posisionering	18	24
Kontras	<1	<1
Kollimering	2	5
Rooster	1	<1
Kasset/skerm	<1	<1
Sluiering	5	1
Verkeerde projeksie	—	—
Donkerkamer	1	4

TABEL III. PERSENTASIE HERHALINGS PER ONDERSOEK

Onderzoek	Hospitaal A		Hospitaal B	
	Beligting	% herhaling	Beligting	% herhaling
Bekken, heupe	72	13	77	3
Borskas, ribbe, sternum	684	15	1 784	11
Buik	88	10	248	22
Dorsale werwels	40	20	66	14
Ekstremitate	968	6	747	12
Lumbale werwels, sakrum	284	20	385	27
Nekwerwels	259	10	248	22
Skedel, gesigsbene, sinusse	903	7	628	13

TABEL IV. PERSENTASIE HERHALINGSVOORKOMS VAN ELKE HERHALINGSFAKTOR VIR BEPAALDE RONTGENONDERSEKE BY HOSPITAAL A

Onderzoek	Getal herhalings	% herhalingsvoorkoms											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bekken en heupe	9	44	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Borskas en ribbe	106	45	29	9	7	5	—	—	1	1	1	2	—
Buik	9	56	11	11	11	—	—	—	—	—	11	—	—
Dorsale werwels	8	25	63	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—
Ekstremitate	61	49	7	—	13	20	—	—	—	—	11	—	—
Lumbale werwels	56	45	20	—	2	30	—	2	—	—	—	—	2
Nekwerwels	27	19	22	—	—	30	—	—	—	—	22	—	7
Skedel/gesigsbene	59	25	25	—	17	22	—	2	3	3	2	—	—

1 = oorbeligting, 2 = onderbeligting, 3 = asemhalingsbeweging, 4 = beweging, 5 = posisionering, 6 = swak kontras, 7 = kollimering, 8 = rooster, 9 = kasset/skerm, 10 = sluiering, 11 = verkeerde projeksie, 12 = donkerkamer.

soort ondersoek, word as 'n persentasie in Tabel III aangedui.

Die frekwensie van herhaling van elke soort ondersoek is hoog, behalwe in die geval van buik- en skedelonderseke by hospitaal A en borskas- en heuponderseke by hospitaal B.

Die persentasie herhaling van elke herhalingsfaktor vir 'n bepaalde röntgenprosedure by hospitale A en B word onderskeidelik in Tabelle IV en V aangetoon.

GEVOLGTREKKING

Deur 'n gemiddelde herhalingsfrekwensie van 6% as norm te neem, is dit duidelik dat die voorkoms by albei hospitale te hoog is. Omdat hospitaal B heelwat van leerling-radiografiste gebruik maak, is 'n voorkoms van 10% in dié geval miskien nie te onrealisties as norm nie.

Oorbeligting, onderbeligting en posisionering was by albei hospitale vir 78% van herhaling van opnames verantwoordelik. Moontlike redes hiervoor kan wees dat die X-straalapparate nie korrek ingestel was nie, groot netspanningsvariasies, en bedieners se gebrek aan ondervinding.

In die geval van buikonderseke was die frekwensie van herhaling a.g.v. asemhalingsbeweging 11% by hospitaal A en 23% by hospitaal B. Asemhalingsbeweging word egter goed gekontroleer by borskasonderseke, in welke geval die frekwensie van herhaling minder as 10% was. Beweging as herhalingsfaktor in die geval van skedel- en buikonderseke was by albei hospitale dieselfde, nl. 17% en 11% onderskeidelik.

TABEL V. PERSENTASIE HERHALINGSVOORKOMS VAN ELKE HERHALINGSFAKTOR VIR BEPAALDE RONTGENONDERSOEKE BY HOSPITAAL B

Ondersoek	Getal herhalings	% herhalingsvoorkoms											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bekken en heupe	2	50	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Borskas	196	23	32	5	5	22	—	2	<1	<1	3	1	4
Buik	54	16	27	23	11	11	—	—	—	—	2	—	7
Dorsale werwels	9	78	11	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—
Ekstremitete	89	26	36	—	4	20	—	2	—	—	2	—	8
Lumbale werwels	103	59	14	2	15	—	1	—	—	—	—	—	4
Nekwerwels	54	9	44	—	2	41	2	—	—	—	—	—	2
Skedel/gesigsbene	80	4	28	1	18	43	—	1	2	—	—	—	2

1 = oorbeligting, 2 = onderbeligting, 3 = asemhalingsbeweging, 4 = beweging, 5 = posisionering, 6 = swak kontras, 7 = kollimering, 8 = rooster, 9 = kasset/skerm, 10 = sluiering, 11 = verkeerde projeksie, 12 = donkerkamer.

'n Herhalingsvoorkoms van 13% het by hospitaal A voorgekom a.g.v. beweging van die ekstremitete tydens opnames. Beweging het in die geval van hospitaal B tot 'n herhalingsvoorkoms van 15% tydens lumbale werwel-opnames gelei.

In 50% van die verskillende soorte ondersoeke wat by hospitaal A uitgevoer is, was sluiering alleen vir meer as 11% van die herhaling van X-straalondersoeke verantwoordelik. In die geval van nekwerwelondersoeke was die voorkoms van sluiering so hoog as 22%.

Om die frekwensie van herhaling te verlaag en te beheer is dit nodig om 'n deeglike en volgehoue gehalte-beheerprogram in te stel. So 'n program moet begin deur die ontwikkelingsprosedures streng te kontroleer. Die konsentrasie en temperatuur van die ontwikkelingschemikalieë asook die duurvoertyd van die film moet op 'n daaglikse grondslag gemeet en grafies aangestip word. Die neiging van die grafiese voorstellings is veral van waarde om ontwikkelingsprobleme te voorspel, en regstellings kan dan vroegtydig gedoen word.

Verder is dit belangrik dat daar uniformiteit van die

verskillende X-straalapparate van dieselfde kalibermaat moet wees. Dit behoort die stremming op die oordeelsvermoë van die X-straalapparaat-bediener wat betref die keuse van beligtingsparameters te verminder. Roetine-metings om die waardes van die buisspanning, buisstroom en -opbrengs (mR/mAs) met die voorgeskrewe waardes te kontroleer is daarom noodsaaklik. Enige afwykings kan sodoende gou opgespoor en reggestel word.

My dank aan die Streek-Mediese Superintendent in beheer van die Wes-Kaap-hospitale vir die geleentheid om hierdie ondersoek uit te voer.

VERWYSINGS

- Bourne, D. (1968): *Radiography*, 35, 257.
- Leggett, I. P. jr., Schadt, W. W. en MacDonnell, L. C. (1971): Report by the District of Columbia Department of Human Resources, Health Services Administration, Bureau of Public Health Engineering, Radiological Health Division.
- Garner, P. (1970): Ark Sparks (Official Publication of the Arkansas Society of Radiologic Technologists), 20, 3.
- Morgan, R. H. en Gehret, J. C. (1966): *Amer. J. Roentgenol.*, 97, 793.
- Burnett, B. M., Mazzafarro, R. J. en Church, W. W. (1975): DHEW Publication (FDA) 76-8016. Rockville, Md: US Department of Health, Education and Welfare.

Boeke Ontvang : Books Received

Analgesic Drugs. By J. Parkhouse, B. J. Pleuvry and J. M. H. Rees. Pp. vii + 159. Illustrated. £7.25. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1979.

How to Use a Medical Library. 6th ed. By L. T. Morton. Pp. 118. £2.95. London: William Heinemann Medical Books, 1979.

The Concepts of Illness, Disease and Morbus. By F. Kräupl Taylor. Pp. ix + 131. £6.50. Cambridge: Cambridge University Press, 1979.

Mackie and McCartney Medical Microbiology: A Guide to the Laboratory Diagnosis and Control of Infection, Volume One: Microbial Infections. 13th ed. Ed. by J. P. Duguid, B. P. Marmion and R. H. A. Swain. Pp. xii + 666. Illustrated. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1978.

Some Monomers, Plastics and Synthetic Elastomers, and Acrolein (IARC Monographs on the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Vol. 19). International Agency for Research on Cancer. Pp. 513. Sw. fr. 60.-. Geneva: World Health Organization, 1979.