

---

# Chapter 7

## **Uitvoering van de schildwachtklie procedure bij het mammacarcinoom in Nederland, een enquête**

**GMM Gommans<sup>1</sup>,  
FM van der Zant<sup>1</sup>, RJJ Knol<sup>1</sup>, GJJ Teule<sup>3</sup>, JWD de Waard<sup>2</sup>**

Department of Nuclear Medicine<sup>1</sup>, Medical Centre Alkmaar, the Netherlands  
Department of Surgery<sup>2</sup>, Westfries Gasthuis Hoorn, the Netherlands  
Department of Nuclear Medicine<sup>3</sup>, University Medical Centre Maastricht, the  
Netherlands

**Submitted**

## Abstract

**Design:** evaluation of the methods for sentinel lymph node procedures (SLN) in breast carcinoma, as used in the Netherlands between 2005 and 2009.

**Method:** in 2005, all 70 departments of Nuclear Medicine received a questionnaire concerning the indications, nuclear medicine aspects, surgical procedures and histopathology methods. Since indications, surgery procedures and histopathology methods have been fully integrated in the Dutch guidelines on breast carcinoma, the update of the survey in 2009 focused primarily on the nuclear medicine aspects.

**Results:** in 2005, 88% responded to the survey, whereas 93% responded to the update in 2009. Indications, surgical procedures and histopathology are mainly being performed according to the guidelines on breast carcinoma. In both 2005 and 2009, large variations were detected in the injected dose of the radiopharmaceutical, as well as the number and type of injections. Variations were also observed in the labeling procedure of the radiopharmaceutical, the quality control of the product and necessity of approval of a pharmacist. Large differences were detected for the frequency of quality control of the surgical probes. In 2005, frozen sections of the sentinel lymph node were evaluated during the surgical procedure in 23%, whereas in 2009 this has increased to a 46%.

## Conclusion

This study indicates that from a nuclear medicine point of view, the SLN is being performed with a large variety of methods. In the Netherlands, standardization of these methods should be pursued and such standards should also be implemented in the next update of the Dutch guidelines on breast carcinoma.

## Samenvatting

**Doel:** het in kaart brengen van de uitvoering van de schildwachtklier (SWK) procedure in Nederland door middel van een enquête.

**Methode:** een enquête in 2005 en een update in 2009 met vragen over de indicatiestelling, de nucleair geneeskundige aspecten, de OK-procedure en PA onderzoek. De enquête is eind 2005 naar alle 70 afdelingen nucleaire geneeskunde in Nederland verstuurd, de update in 2009 naar thans 71 afdelingen. Omdat vraagstellingen uit de eerste meting zoals indicatiestelling, OK-procedure en PA onderzoek volledig geïntegreerd zijn in de richtlijn mammacarcinoom 2008 is de update in 2009 voornamelijk gericht op de nucleair geneeskundige aspecten.

**Resultaten:** de enquête in 2005 had een respons van 88%, de update kende een respons van 93%. De indicatiestelling, OK-procedure en PA onderzoek worden overwegend verricht conform de richtlijn mammacarcinoom. Zowel in 2005 als bij de update in 2009 zien we bij de nucleair geneeskundige aspecten van de SWK procedure grote verschillen in toegediende dosis, het aantal depots, de wijze van toediening van het radiofarmacon, de labeling van het radiofarmacon, de labelingscontrole en vrijgave door de apotheker en de frequentie van probe controles. In 2005 werd in 23% bij de SWK procedure tijdens de operatie een vriescoupe verricht, in 2009 is dit toegenomen tot 46,2%.

### Conclusie

De enquête toont aan dat de nucleair geneeskundige aspecten van de SWK procedure met een grote verscheidenheid in werkwijzen wordt uitgevoerd. Het is aan te bevelen dat de vakvereniging een aanzet geeft tot standaardisatie en deze opneemt in de eerstvolgende update van de richtlijn mammacarcinoom.

## Inleiding

De schildwachtklier (SWK) is de eerste lymfeklier in een lymfe drainage systeem. Bij een maligne tumor kunnen de tumorcellen zich verspreiden via de lymfeklieren, zich ophopen in een SWK en een eerste metastase vormen. In de jaren negentig is het concept van de SWK bij het mammacarcinoom in de klinische praktijk gebracht en wordt zowel visueel met “patent blue” als met radioactiviteit door een gammaprobe opgespoord. De SWK wordt na verwijdering pathologisch anatomisch onderzocht op tumorcellen. Axillaire lymfeklier dissectie kan bij een tumorvrije SWK achterwege gelaten worden.<sup>1,2</sup> In Nederland is de SWK procedure bij het mammacarcinoom sinds geruime tijd een standaard procedure.<sup>3,4</sup>

In Nederland is er, in tegenstelling tot de ons omringende landen geen gestandaardiseerde richtlijn voor de nucleair geneeskundige aspecten van de SWK procedure.<sup>5-7</sup> Het doel van de enquête is het in kaart brengen hoe de SWK procedure in Nederland wordt uitgevoerd, gevolgd door een update op specifieke onderdelen enkele jaren later, om te zien welke veranderingen er zijn opgetreden.

## Methode

De enquête is in 2005 naar alle 70 ziekenhuizen met een afdeling nucleaire geneeskunde in Nederland verstuurd. In 2009 heeft een update plaatsgevonden onder thans alle 71 ziekenhuizen met een afdeling nucleaire geneeskunde. Omdat vraagstellingen uit de eerste meting zoals indicatiestelling, OK-procedure en PA onderzoek in 2009 volledig geïntegreerd zijn in de richtlijn mammacarcinoom<sup>2</sup> 2008 is de vraagstelling in 2009 voornamelijk gericht op nucleair geneeskundige aspecten van de SWK procedure.

### **In de enquête zijn de volgende vragen voorgelegd.**

#### *Indicatie SWK procedure*

Van de chirurgische indicaties zijn in 2005 de criteria tumorgrootte, SWK bij focale of multi-focale tumor, SWK na excisie biopt, SWK bij hematoom, SWK bij mammaprothesen, SWK tijdens zwangerschap, SWK tijdens lactatie en centrale registratie geënuquêteerd.

*Nucleair geneeskundige aspecten SWK procedure*

In 2005 en 2009 zijn de volgende vragen gesteld: welk radiofarmacon gebruikt u voor SWK, hoe wordt het radiofarmacon toegediend, in hoeveel depots, in welke dosis en in hoeveel ml dient u toe? Welk <sup>99m</sup>Tc eluaat gebruikt u op maandag en welk op de overige dagen? Versnijdt u het radiofarmacon, zo ja in welke concentratie? Verricht u een labeling controle, zo ja met welke frequentie? Geeft de apotheker het radiofarmacon binnen 48 uur (thans 24 uur) na labeling vrij? Injecteert u een 2<sup>e</sup> keer bij het niet zichtbaar worden van de SWK?

*Fysische controle apparatuur*

Voert u structureel kwaliteitscontrole uit op de probe, zo ja met welke frequentie? Vindt de kwaliteitscontrole plaats onder verantwoordelijkheid van een klinisch fysicus?

*Beeldvorming*

Hanteert u een 1-daags protocol, een 2-daags protocol of beide? Verricht u dynamisch onderzoek? Met welk interval voert u statisch onderzoek uit en welke opnames, opnametijd gebruikt u? Gebruikt u bodycontour detectie?

*OK procedure en PA onderzoek*

Injecteert u patent blue voor aanvang van de operatie, zo ja op welke locatie en hoeveel ml? Verricht u counts per seconde (CPS) metingen ex vivo in de SWK? Is er assistentie tijdens OK door de nucleair geneeskundige of medisch nucleair werkers? Welke PA wordt er toegepast?

De resultaten van de enquête zijn met beschrijvende statistiek van SPSS versie 14.0 geanalyseerd.

**Resultaten 2005 en update 2009**

89% (62/70) heeft de enquête geretourneerd. Eén van de 62 geënquêteerden verrichtte in 2005 geen SWK procedures. De update in 2009 is door 93% (66/71) geretourneerd.

Alle 61 instituten verrichtten in 2005 SWK procedures bij T1 tumoren. 8% verrichtte geen SWK procedure bij T2 tumoren en 69% verrichtte een SWK procedure bij alle T2 tumoren. Slechts 23% van de instituten voerde ook bij tumoren boven de 3 cm een SWK procedure uit. Bij multifocale tumoren verrichtte 21% wel en 79% geen SWK procedure. 97% verrichtte een SWK procedure bij niet palpabele tumoren.

15% verrichtte een SWK procedure bij tumoren > 5 cm. 92% verrichtte binnen 2-5 weken na een ongecompliceerde excisie biopsie een SWK procedure. Wanneer een excisie biopsie is gecompliceerd door een haematoom of een infectie zijn de percentages respectievelijk 67% en 30%. SWK procedures worden ook verricht bij mammaprothese (53%), zwangerschap (38%) en lactatie (36%).

#### *Nucleair geneeskundige aspecten SWK procedure*

In 2005 gebruikten alle geënquêteerden voor de SWK procedure <sup>99m</sup>Tc-Nanocoll®. 79% labelde het product volgens de bijsluiter en 7% week hier gemotiveerd van af. In 2009 gebruikt slechts 1/ 66 ziekenhuizen een ander farmacon. 88% labelt het product volgens de bijsluiter en 12% wijkt hier gemotiveerd van af. Het aantal Giga Bequerel (GBq) dat aan een flacon Nanocoll® wordt toegevoegd varieerde in 2005 en 2009 van 0.13 - 5 GBq.

In 2005 gebruikte 41% een 2-uurs eluaat, 16% varianten zoals een 1-, 3- of 6-uurs eluaat en 43% een 24-uurs eluaat. In 2009 is het gebruik van 1-4 uurs eluaten gedaald tot 33% (figuur 1a,b).

In 2005 labelde 46% op maandag met een 72-uurs eluaat. In 2009 is het gebruik op maandag van een 72-uurs eluaat toegenomen tot 74% (figuur 2a,b). De patiëntdosis varieerde sterk van 20 -370 MBq in 2005 en van 10-370 MBq in 2009 (figuur 3a,b). In 2005 verrichtte 34% dunne laag chromatografie (ITLC; RCP> 95%) bij elke labeling van <sup>99m</sup>Tc-Nanocoll®, 39% controleerde batchgewijs en 26% verrichtte in 2005 geen labeling controle. In 2009 controleert 58,5% elke labeling en 41,5 % controleert batchgewijs met een spreiding van 1/week – 1/maand (figuur 4 a,b). De vrijgave van het radiofarmacon door een apotheker binnen 48 uur na labeling (2005) geschiedde in 72% van de instituten. In 2009 is dit gestegen tot 93% binnen 24 uur na labeling (figuur 5a,b).

In 2005 injecteerde 46% het radiofarmacon intra- en/of peritumoraal , 8% intracutaan peri-areolair, 20% peritumoraal + intracutaan boven de tumor, 7% intra- + subcutaan periareolair, 18% peritumoraal + intracutaan periareolair en 2% peritumoraal + subcutaan periareolair. In 2009 is de spreiding licht afgenomen. 13% injecteert intratumoraal, 32% intracutaan peri-areolair, 4% inta/peritumoraal + intracutaan boven de tumor, 10% peritumoraal, 37% peritumoraal + intracutaan periareolair en 4% peritumoraal + subcutaan periareolair (figuur 6a,b). Het aantal toegediende depots in 2005 varieerde van 1-9 en in 2009 van 1-5 (figuur 7a,b). Het geïnjecteerde volume varieerde in 2005 van 0.2 –15 ml, in 2009 van 0,1-4,5 ml (figuur 8a,b). In 2005 diende 41% een tweede injectie toe bij het op het scintigram niet zichtbaar worden van de

---

SWK, in 2009 is dit onveranderd 42%.

#### *Fysische controle apparatuur en beeldvorming SWK*

In 2005 verrichtte 69% van de geënquêteerde afdelingen een kwaliteitscontrole van de nucleaire probe. In 2009 is dit tot 92% gestegen (figuur 9a,b). De spreiding van kwaliteitscontroles is echter onverminderd hoog (figuur 10a,b).

In 2005 vervaardigden 26% van de afdelingen nucleaire geneeskunde dynamische schildwachtklerscintigrafie, in 2009 vindt dit nog incidenteel plaats. Elk instituut verricht anterior en laterale opnames met een interval van 2-4 uur na injectie en 59% verricht additionele oblique opnames. De acquisitietijd per opname varieerde tussen 120 en 700 sec (59% : 300 sec per opname). 97% gebruikt bodycontour detectie. De SWK wordt in 96% door de nucleair geneeskundige op de huid van de patiënt gemarkeerd.

#### *OK procedure en PA*

In 2005 hanteerde 57% een 2-daags protocol, 7% een 1-daags protocol en 36% beide. In 2009 is dit gewijzigd in 18% een 1-daags procedure; 35% een 2-daags procedure en 47% hanteren beide procedures. In alle instituten wordt patent blue geïnjecteerd met volumes variërend van 0.2-4 ml. Bij 49% van de instituten wordt de probe bediening verricht door een nucleair geneeskundige of medisch nucleair werker en bij 51% door OK personeel.

Een vriescoupe tijdens de SWK operatie werd in 2005 in 23% van de instituten verricht. In 2009 is dit aantal toegenomen tot 46%. Gemiddeld worden er 1-3 lymfeklieren, bij 84%  $\geq 1.5$  lymfeklier, aangeboden voor PA onderzoek. In alle instituten wordt op de definitieve PA immunohistochemie met voornamelijk CAM 5.2, AE1 en/of AE3 verricht. Enkele instituten gebruiken ook flowcytometrie. Het opsnijden van het lymfklier preparaat wordt in alle ziekenhuizen op dezelfde manier uitgevoerd. De SWK wordt geheel insloten  $< 0,5\text{cm}$ ; een SWK  $>0,5\text{ cm}$  wordt overlans gehalveerd en aangesneden vanuit centrumzijde; een SWK  $>1\text{cm}$  wordt opgesneden in lamellen van 0,2 cm. Het aansnijden per lamel vindt plaats in sprongseries met sprongen van 150 micron (50%) en van 250 micron (50%). Het aantal coupes varieert van 2 tot 9, bij 92%  $\geq 4$  coupes.

---

## Discussie

De respons op de enquête is hoog en bedraagt 89% (62/70) in 2005 en 93% (66/71) in 2009. Hiermee is de niet respons bias beperkt en is de enquête representatief voor de Nederlandse situatie.<sup>8</sup>

Hoewel niet aangetoond is dat het gebruik van een 1-4 uurs eluaat versus een 24 uurs eluaat een hogere kans heeft op geslaagde SWK operaties, is de CPS opbrengst wel hoger en mogelijk kan hierdoor de SWK procedure efficiënter worden uitgevoerd. In 2005 maakte tweederde van de ziekenhuizen gebruik van hoog specifieke ratio's  $^{99m}\text{Tc}/^{99}\text{Tc}$  uit een 1-4 uurs eluaat. Anno 2009 is het gebruik van hoog specifieke ratio's tot een derde gedaald. De enquête toont aan dat in 2005 bijna de helft van de afdelingen nucleaire geneeskunde op maandag laag specifieke ratio's van een 72 uurs eluaat gebruikte. In 2009 is het gebruik van het laag specifieke 72 uurs eluaat toegenomen tot 74%. Een reden voor deze daling kan zijn dat in 2009 een aantal afdelingen nucleaire geneeskunde niet meer beschikt over een eigen hot-lab en het radiofarmacon betreft van een commerciële partij. Bij navraag blijkt deze alleen op speciaal verzoek hoog specifieke ratio's te gebruiken bij het labelen van  $^{99m}\text{Tc}$  Nanocoll®. Uit de literatuur blijkt dat  $^{99m}\text{Tc}$ - Nanocoll® labelingen met een 2/24 uurs elutie wisselend worden gebruikt.<sup>9-11</sup> Recent onderzoek toont aan dat het binnen productspecificatie labelen van maximaal toegestane concentraties van 5,2 GBq  $^{99m}\text{Tc}$  per 500 µg colloid albumin met een 72 uurs eluaat, resulteert in een RCP >95% [10]. Dit is niet conform de productspecificatie. Uit de literatuur is bekend dat hoog specifieke activiteit gelabeld aan  $^{99m}\text{Tc}$ - Nanocoll® in-vivo hogere counts per seconde (CPS) metingen oplevert tijdens de OK-procedure dan bij labeling met laag specifieke activiteit.<sup>9,11,12</sup>

De enquête toont een grote spreiding in frequentie van het uitvoeren van RCP van het radiofarmacon. In 2005 werd in 72% van de instituten het gelabelde product binnen 48 uur (thans 24 uur) door een aan de afdeling nucleaire geneeskunde verbonden ziekenhuis apotheker vrijgegeven, zoals voorgeschreven door de Inspectie Gezondheidszorg (IGZ). In 2009 is dit toegenomen tot 93%. De toegediende patiëntdosis, wijze van toediening, het toegediende volume en het aantal toegediende depots varieert sterk. In de literatuur vinden we dit terug. Echter goede resultaten zijn bij de verschillende toegepaste technieken beschreven.<sup>13</sup> De meningen zijn verdeeld over het uitvoeren van de SWK procedure.<sup>14</sup>

Bij het niet zichtbaar worden van de SWK dient 43% (40% in 2005) van de afdelingen nucleaire geneeskunde een tweede injectie toe. In de literatuur is hierover geen consensus. Wel wordt bij het toedienen van een 2<sup>e</sup> dosis aan radiofarmacon



---

gewaarschuwd voor het potentiële gevaar van het vinden van fout negatieve lymfeklieren en daarmee het mogelijk “bypassen” van de SWK.<sup>15</sup>

In 2005 verrichtte 26% van de afdelingen nucleaire geneeskunde na toediening van het radiofarmacon een dynamische lymfeklierscintigrafie. In 2009 gebeurt dit nog incidenteel. Hoewel de meningen hierover verdeeld zijn toont een studie uit Groningen aan dat dynamische schildwachtklierscintigrafie van de mamma geen meerwaarde heeft boven het statische scintigram van 3 uur na injectie.<sup>16</sup>

In 2005 verrichtte 69% structureel klinisch fysische kwaliteitscontroles van de chirurgische probe(s). In 2009 is dit toegenomen tot 92%, echter er is een onverminderd grote spreiding in de frequentie van uitvoering.

Het toepassen van een vriescoupe tijdens de SWK operatie stijgt van 23% in 2005 tot 46% in 2009. In de richtlijn mammacarcinoom is hier geen eenduidig advies over. De toename van de vriescoupe is wellicht toe te schrijven aan recent verschenen literatuur. Hierin wordt de meerwaarde van de vriescoupe bij SWK beschreven en dat het gebruikte SWK weefsel bij een fout negatieve uitslag van de vriescoupe geen nadelig effect heeft voor het verder opsnijden ten behoeve van immunohistochemie van de SWK.<sup>17</sup>

## Conclusie

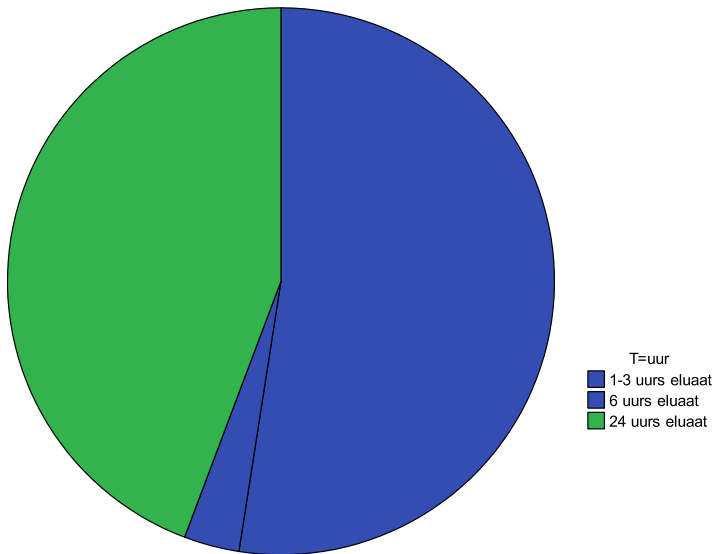
De enquête van de SWK procedure heeft aangetoond dat er in Nederland een verscheidenheid aan nucleair geneeskundige werkwijzen werden en worden gehanteerd. Er is in Nederland geen gestandaardiseerde richtlijn voor de nucleair geneeskundige aspecten van de SWK procedure. Het is aan te bevelen om dit te standaardiseren en deze in te bedden in de eerstvolgende update van de richtlijn mammacarcinoom.

---

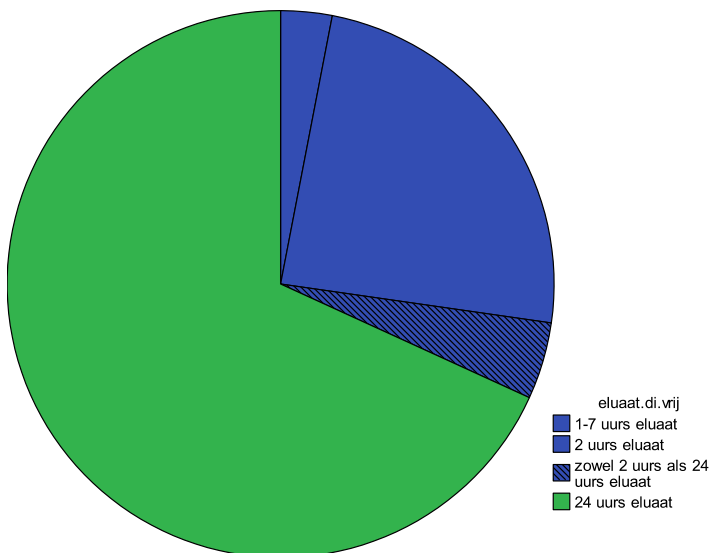
**Referenties**

1. NABON Note: The organization of diagnosis and treatment of breast pathology in the Netherlands. NABON 1999; update 1-4-2008.
2. Richtlijn mammacarcinoom 2008. KWF kankerbestrijding. [http://www.cbo.nl/product/richtlijnen/folder20021023121843/ri\\_mamma\\_08.pdf/view](http://www.cbo.nl/product/richtlijnen/folder20021023121843/ri_mamma_08.pdf/view)
3. Bekker J, Meijer S. De geschiedenis van het schildwachtklierconcept. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2008; 152:38-45.
4. Roumen RMH, Kuijt GP, Liem IH. Schildwachtklierprocedure: ook een mogelijkheid bij patiënten met een recidief van een mammacarcinoom. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2008; 152:13-9.
5. Buscombe J, Paganelli G, Burak ZE, Waddington W, Maublant J, Prats E, Palmedo H, Schillaci O, Maffioli L, Lassmann M, Chiesa C, Bombardieri E, Chiti A. European Association of Nuclear Medicine Oncology Committee and Dosimetry Committee. Sentinel lymph node in breast cancer procedural guidelines. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; 34:2154-59.
6. BNMS Procedure Guidelines for Radionuclide Lymphoscintigraphy for Sentinel lymph node Localization in Breast Carcinoma. BNMS.org.uk, procedures & guidelines, BNMS clinical.
7. Giard S, Chauvet MP, Jafari M. Implementation of sentinel lymph node biopsy for breast cancer in the North of France. *Bull Cancer* 2006; 93:737-40.
8. Siemiatycki J, Campbell S. Non response bias and early versus all responders in mail and telephone surveys. *Am JEpidemiol* 1984; 120:291-01.
9. Gommans GMM, van der Zant FM, van der Schors TG, van Dongen A, Teule GJJ, Clarijs WWJ et al. Effect of increased 99mTc/99Tc ratios on count rates in sentinel lymph node procedures: a randomized study. *Eur J Nucl Med* 2003; 1231-35.
10. Valdés Olmos RA, Tanis PJ, Hoefnagel CJ, Nieweg OE, Jansen L, Muller SH et al. Improved sentinel lymph node visualization in breast cancer by optimizing the colloid particle concentration and tracer dosage. *Nucl Med Commun* 2001; 22:579-86.
11. Krynycki BR, Zhang ZY, Kim CK, Lipszic H, Mosci K, Machac J. Effect of high specific activity sulphur colloidal preparations on sentinel lymph node count rates. *Clin Nucl Med* 2001; 27:92-5.
12. Gommans GMM, Gommans E, van der Zant FM, Teule GJJ, van der Schors TG, de Waard JWD. 99mTc Nanocoll: a radiopharmaceutical for sentinel lymph node localization in breast cancer - in-vitro and in-vivo results. *Appl Radiat Isot* 2009; 67:1550-58
13. Kesmodel SB, Canter RJ, Terhune KP, Bauer TW, Mick R, Rosato EF, Spitz FR, Fraker DL, Alavi A, Czerniecki BJ. Use of radiotracer for sentinel lymph node mapping in breast cancer optimizes staging independent of site of administration. *Clin Nucl Med* 2006; 31:527-33.
14. Estourgie SH, Nieweg OE, Valdés Olmos RA, Th Rutgers EJ, Kroon BB. Intratumoral versus intraparenchymal injection technique for lymphoscintigraphy in breast cancer. *Clin Nucl Med* 2003; 28:371-4.
15. Leikola JP, Leppänen EA, von Smitten KA, Leidenius MH. A second radioisotope injection enhances intraoperative sentinel lymph node identification in breast cancer patients without visualized nodes on preoperative lymphoscintigraphy. *Acta Radiol* 2006; 47:760-3.
16. Doting MH, Stiekema HM, de Vries J, Lemstra C, Hoekstra HJ, Vrieling M, Rietman L, Jager PL. Immediate dynamic lymphoscintigraphy delivers no additional value to lymphoscintigraphy 3 hr after tracer injection in sentinel lymph node biopsy in breast cancer patients. *J Surg Oncol* 2007; 95:469-75.
17. van de Vrande S, Meijer J, Rijnders A, Klinkenbijl JHG. The value of intraoperative frozen section examination of sentinel lymph nodes in breast cancer. *Eur J Surg Oncol* 2009; 35:276- 80.

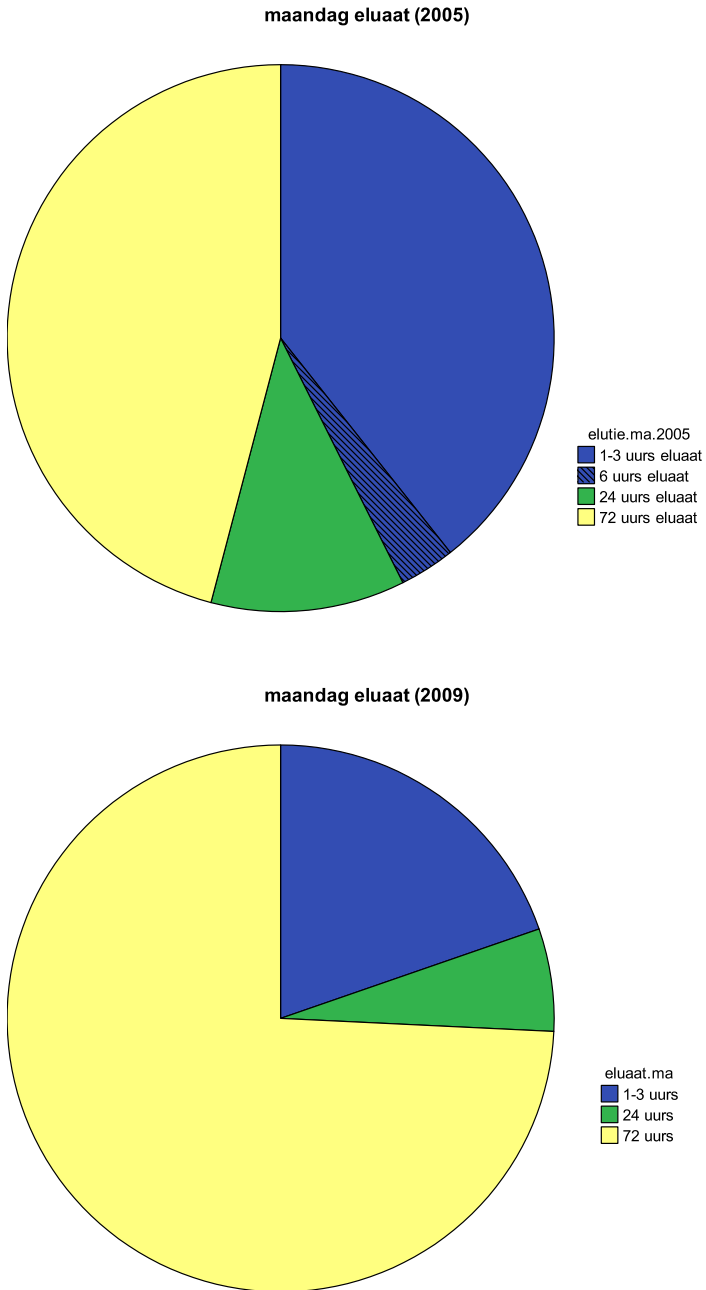
eluaat dinsdag t/m vrijdag (2005)



eluaat dinsdag t/m vrijdag (2009)

*Figuur 1a, b*

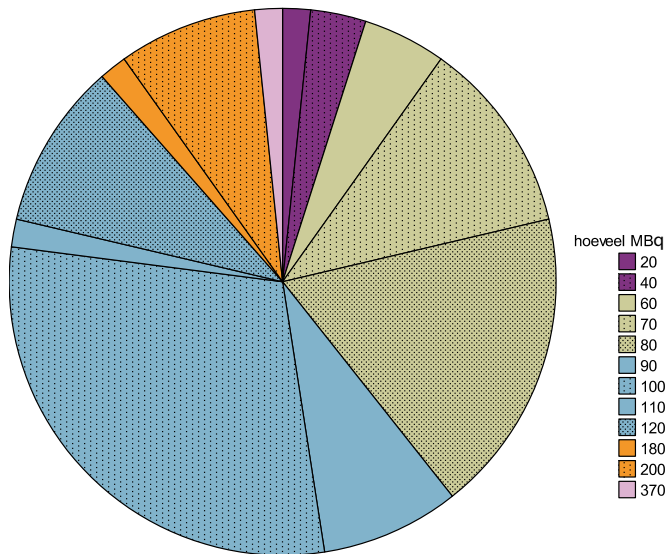
Geeft weer welk eluaat op dinsdag t/m vrijdag in Nederland in 2005 en 2009 wordt toegepast voor het labelen van  $^{99m}\text{Tc}$  NanocolI<sup>®</sup> voor de uitvoering van de schildwachtklieprocedure van het mammacarcinoom.



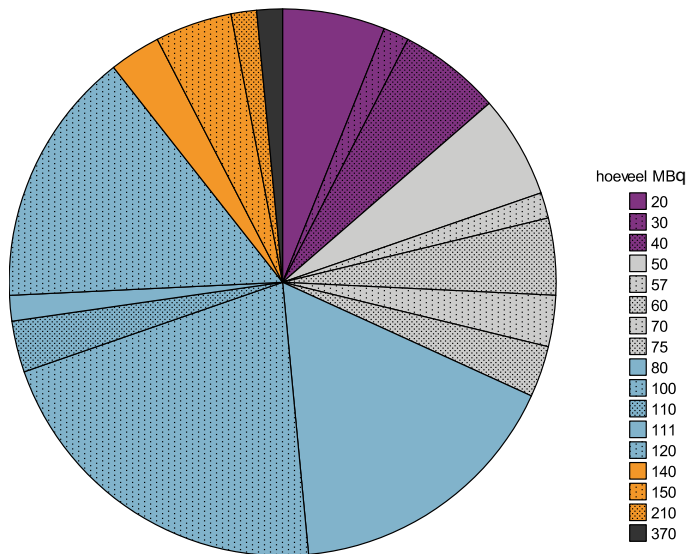
*Figuur 2a, b*

Geeft weer welk eluaat op maandag in Nederland in 2005 en 2009 wordt toegepast voor het labelen van  $^{99m}\text{Tc}$  Nanocoll<sup>®</sup> voor de uitvoering van de schildwachtklieprocedure van het mammacarcinoom.

## Spreiding in geïnjecteerde dosis radiofarmacon (2005)



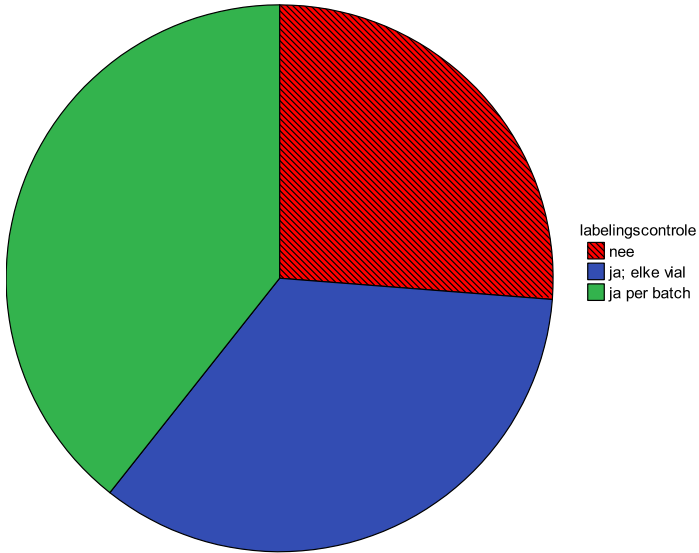
## Spreiding in geïnjecteerde dosis radiofarmacon (2009)



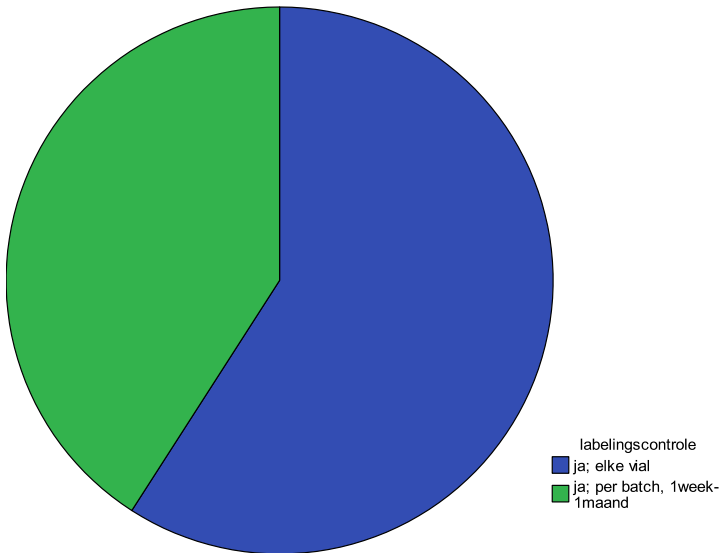
*Figuur 3a, b*

Geeft de spreiding aan van in 2005 en 2009 per patiënt toediende dosis (MBq) aan radiofarmacon ten behoeve van schildwachtklieprocedures.

labeling controle 99mTc Nanocol (2005)



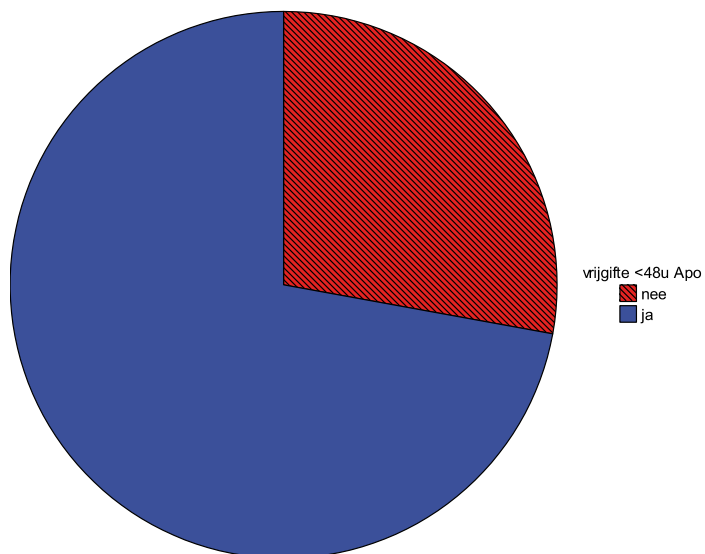
labeling controle 99mTc Nanocol (2009)



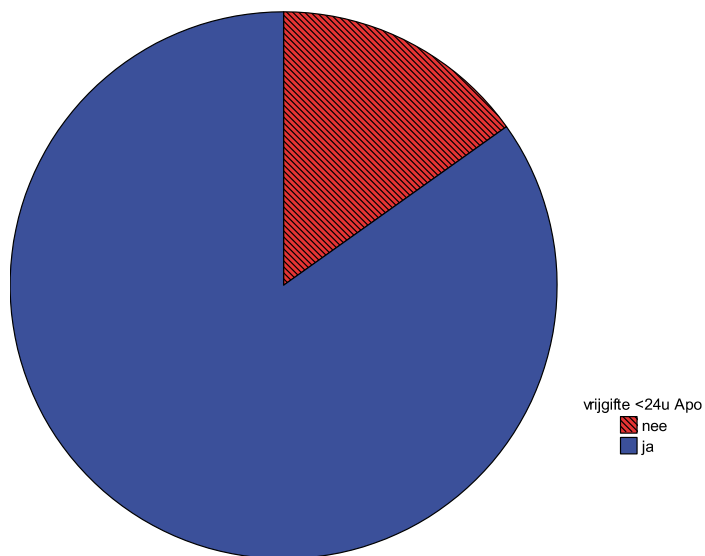
*Figuur 4a, b*

Geeft de spreiding in 2005 en 2009 aan van de radiochemische labelingscontrole voor toediening van het radiofarmacon.

Vrijgifte radiofarmacon door apotheker &lt;48 uur na labeling (2005)

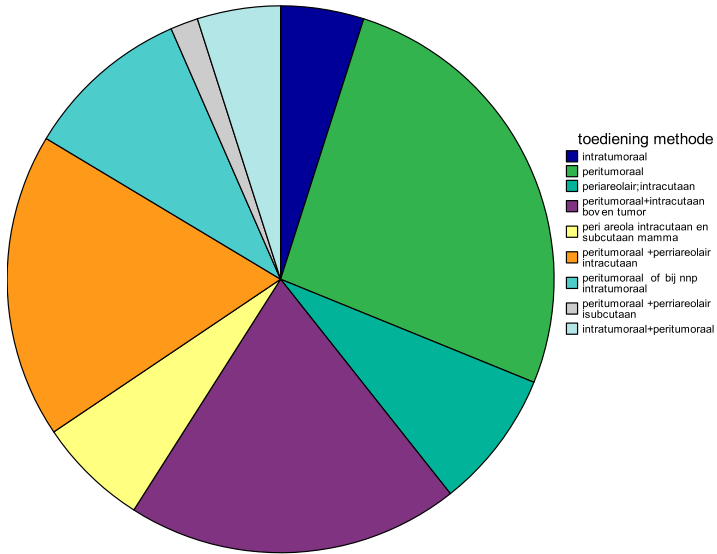


Vrijgifte radiofarmacon door apotheker &lt;24 uur na labeling (2009)

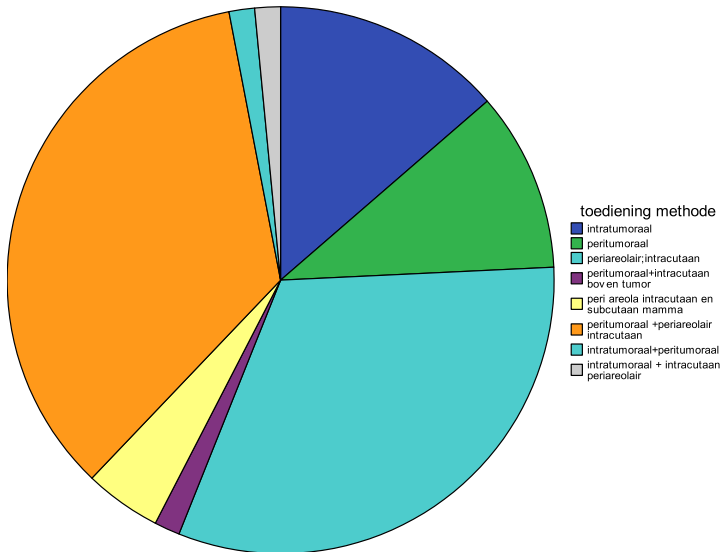
*Figuur 5a, b*

Geeft de spreiding weer van de vrijgifte van  $^{99}\text{Tc}$  Nanocoll® in 2005 en 2009 door de (ziekenhuis)apotheker; dit binnen 24 uur na een uitgevoerde dunne laag chromatografie ten behoeve van het bepalen van de radiochemische zuiverheid van het radiofarmacon.

**Injectieplaats(en) mamma radiofarmacon (2005)**



**Injectieplaats(en) mamma radiofarmacon (2009)**

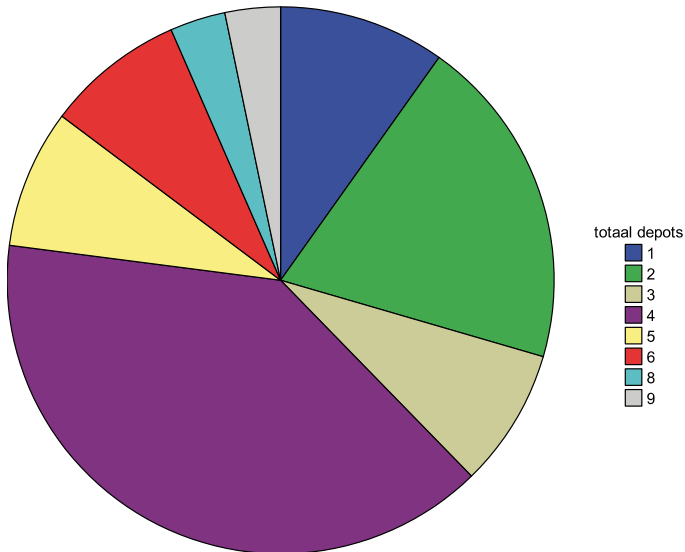


*Figuur 6a, b*

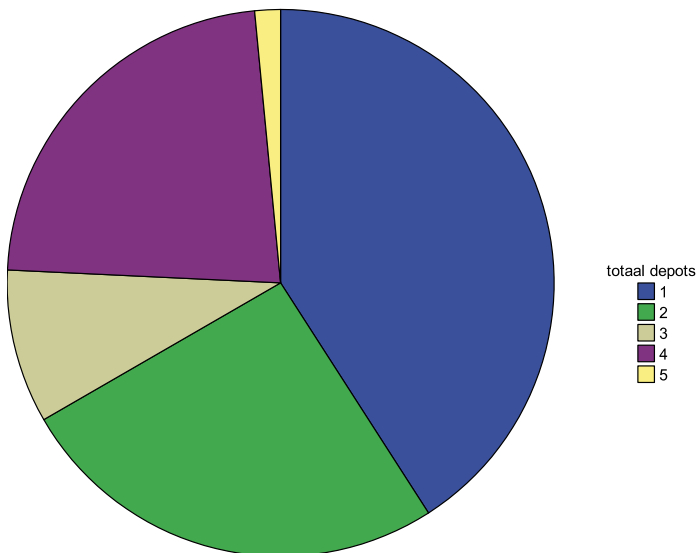
Geeft een weergave van de injectieplaatsen van het toegediende radiofarmacon voor schildwachtklieprocedures in 2005 en 2009.



Aantal geïnjecteerde depots radiofarmacon (2005)

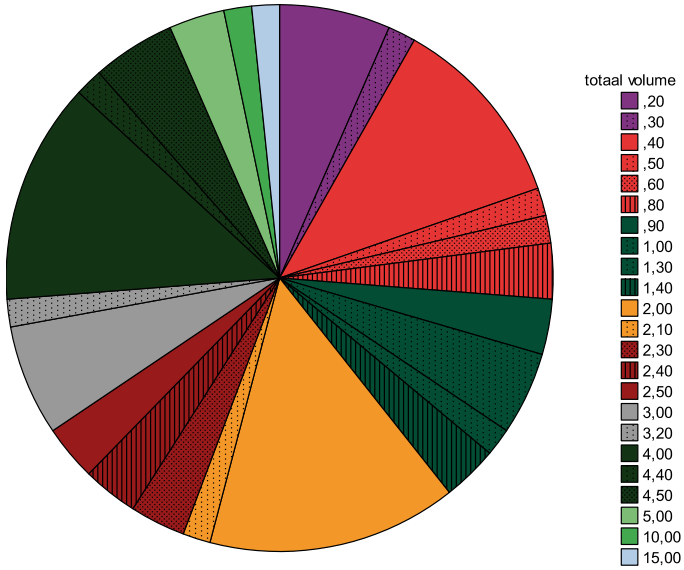


Aantal geïnjecteerde depots radiofarmacon (2009)

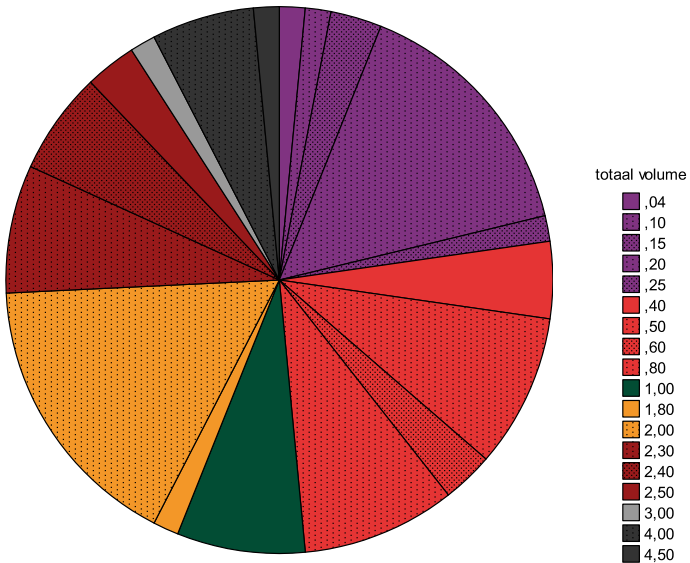
*Figuur 7a, b*

Toont het aantal injectiedepots voor de schildwachtklieprocedure in de mamma in 2005 en 2009.

spreiding geïnjecteerd volume radiofarmacon in ml (2005)



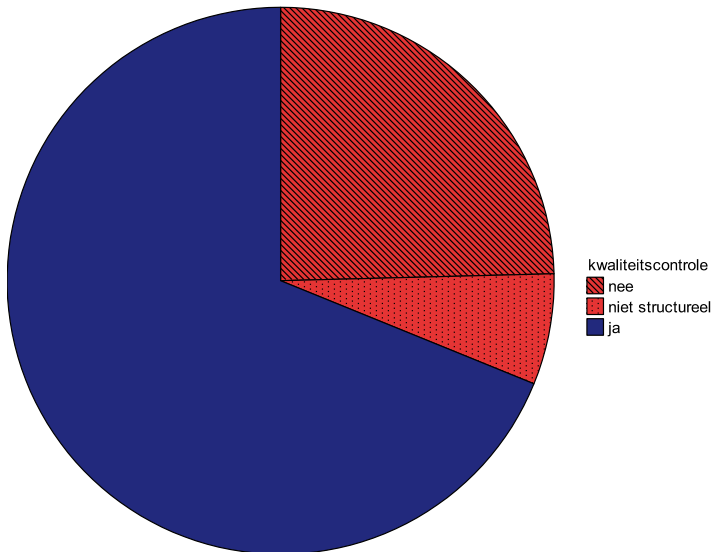
spreiding geïnjecteerd volume radiofarmacon in ml (2009)



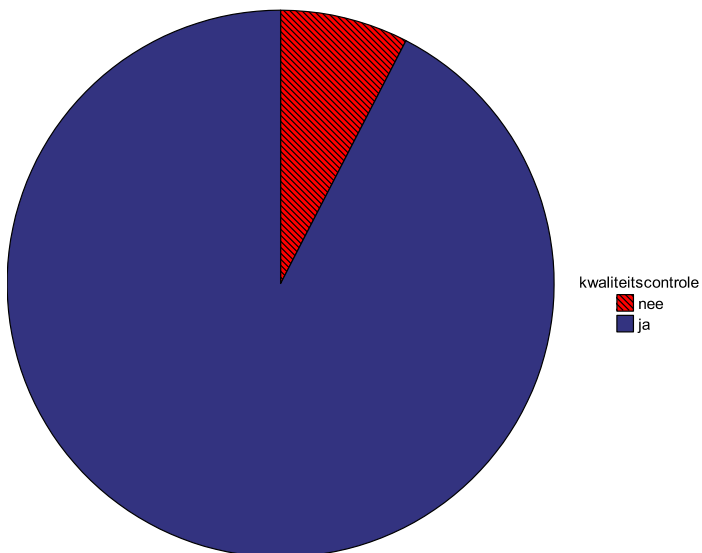
*Figuur 8a, b*

Geeft de spreiding in 2005 en 2009 aan van het per patient geïnjecteerd volume in ml.

## Uitvoering kwaliteitscontrole aan de probe (2005)



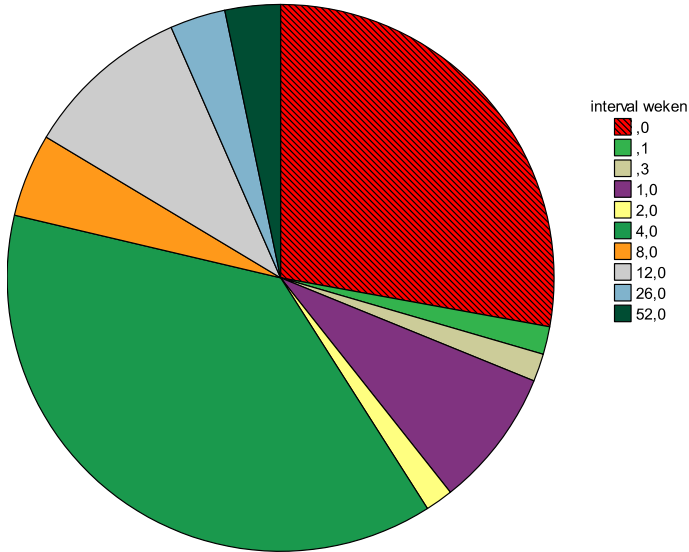
## Uitvoering kwaliteitscontroles aan de probe (2009)



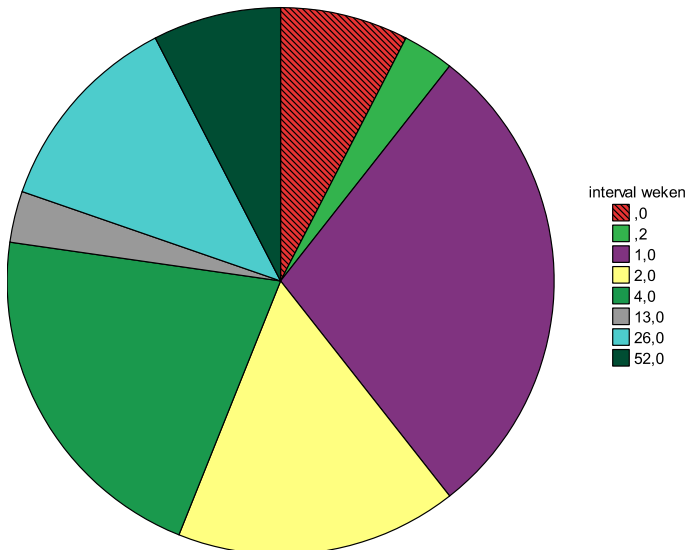
*Figuur 9a, b*

Geeft het percentage weer van klinisch fysische kwaliteitscontrole van de probe(s) in 2005 en 2009.

Spreiding kwaliteitscontroles probe in weken (2005)



Spreiding kwaliteitscontroles probe in weken (2009)



*Figuur 10a, b*

Geeft de spreiding in 2005 en 2009 aan van klinisch fysische kwaliteitscontrole aan de probe(s) in weken.



