

## List of abbreviations

AIDS	Acquired immune deficiency syndrome
ALKP	Anterior Lamellar Keratoplasty
ATPase	Adenosine triphosphatase
BCVA	Best corrected visual acuity
BIS	Bio implant services foundation
CBA	Cornea bank Amsterdam
CCT	Central corneal thickness
CJD	Creutzfeldt Jakob disease
CS	Chondroitin sulphate
CV	Coefficient of variation (= standard deviation divided by mean of endothelial cell size)
DE	Delayed epithelialisation
DNA	Desoxyribo nucleic acid
DSPGs	Dermatan sulphate proteoglycans
EBAA	Eye bank association of America
ECD	Endothelial cell density
EEBA	European eye bank association
EMEM	Eagles's minimum essential medium
EU	European union
EUSTITE	European union standards and training in the inspection of tissue establishments
EUTCD	EU tissue and cell directives
FC	visual acuity finger counting
GAGs	Glycosaminoglycans
GMP	Good manufacturing practice
HBsAG	Hepatitis B surface antigen
HBV	Hepatitis B virus
HCV	Hepatitis C virus
HEPES	N-2-Hydroxy ethyl piperazine-N'-2-ethane sulphonic acid
HIV	Human Immunodeficiency virus
HLA	Human leukocyte antigen
HSV	Herpes simplex virus
HTLV	Human T-lymphotropic virus
IOP	Intra- ocular pressure
IP	Imbibition pressure
KSPGs	Keratan sulphate proteoglycans
LASIK	Laser- assisted in situ keratomileusis

LEF	Late endothelial failure
MEM	Minimum essential medium
M-K	McCarey-Kaufman
MK	McCarey Kaufman medium
NTS	Netherlands transplantation society
OC	Organ culture
OCT	Optical coherence tomography
PF	Primary failure
PGs	Proteoglycans
PKP	Penetrating keratoplasty
PLKP	Posterior lamellar keratoplasty
PRK	Photo refractive keratectomy
PTK	Photo therapeutic keratectomy
QOL	Quality of life
SAE	Serious adverse event
SAR	Serious adverse reaction
SP	Swelling pressure
TC199	Tissue culture medium 199
TRIP	Transfusion reactions in patients (organization appointed by the competent authority in the Netherlands as address for notification of serious adverse reactions or serious adverse events, according to commission directive 2006/86/EC)
WGBO	Wet op de geneeskundige behandelings overeenkomst

## List of publications

Jongebloed WL, Rijnveld WJ, Cuperus PL, van Andel P, Worst JG.

Stainless steel as suturing material in human- and rabbit corneas: a SEM-study.

Doc Ophthalmol 1988; 70:145-154.

Troelstra A, Rijnveld WJ, Kooijman AC, Houtman WA.

Correlation between NMR scans of extraocular muscles and clinical symptoms in Graves' ophthalmopathy.

Doc Ophthalmol 1988; 70:243-249.

Rijnveld WJ, Jongebloed WL, Worst JG, Houtman WA.

Comparison of the reaction of the cornea to nylon and stainless steel sutures: an animal study.

Doc Ophthalmol 1989; 72:97-107.

Hoppenreijns VP, van Rij G, Beekhuis WH, Rijnveld WJ, Rinkel-van Driel E.

Long-term results of corneal wedge resections for the correction of high astigmatism.

Doc Ophthalmol 1990; 75:263-273.

Jongebloed WL, G. van der Veen, D. Kalicharan, W.J. Rijnveld, W.A. Houtman and J.G.F. Worst.

Reaction of the rabbit corneal endothelium to nylon sutures, a SEM study.

Doc Ophthalmol 1990; 75:351-358.

Huige WM, Beekhuis WH, Rijnveld WJ, Schrage N, Remeijer L. Unusual deposits in the superficial corneal stroma following combined use of topical corticosteroid and beta-blocking medication.

Doc Ophthalmol 1991; 78:169-175.

Huige WM, Beekhuis WH, Rijnveld WJ, Schrage N, Remeijer L.

Deposits in the superficial corneal stroma after combined topical corticosteroid and beta-blocking medication.

Eur J Ophthalmol 1991; 1:198-199.

Rijnveld WJ, Beekhuis WH, van Rij G, Rinkel-van Driel B, Pels E.

Clinical comparison of grafts stored in McCarey-Kaufman medium at 4°C and in corneal organ culture at 31°C.

Arch Ophthalmol 1992; 110:203-205.

Ramselaar JA, Beekhuis WH, Rijneveld WJ, van Andel MV, Dijk F, Jongebloed WL.  
Mersilene (polyester), a new suture for penetrating keratoplasty.  
Doc Ophthalmol 1992; 82:89-101.

Beekhuis WH, Geerards AJ, Polak BC, Ramselaar JA, Rijneveld WJ.  
Minor symptoms in family medicine; keratitis caused by ultraviolet rays.  
Ned Tijdschr Geneeskd 1992; 136:1877.

Vreugdenhil W, Rijneveld WJ, Koster R, Beekhuis WH.  
Cornea-pathologie en bandagelenzen.  
Visus 1993; 2:4-8.

W. Vreugdenhil, Rijneveld WJ, Eggink F.  
Fitting therapeutic softperm contact lenses in the event of corneal pathology with high  
irregulair astigmatism.  
Journal of the British Contact lens Association 1994; 17:59-61.

Hoppenreijns VP, Van Rij G, Beekhuis WH, Rijneveld WJ, Rinkel-van Driel E.  
Causes of high astigmatism after penetrating keratoplasty.  
Doc Ophthalmol 1993; 85:21-34.

Rijneveld WJ, Beekhuis WH, Hassman EF, Dellaert MM, Geerards AJ.  
Iris claw lens: anterior and posterior iris surface fixation in the absence of capsular support  
during penetrating keratoplasty.  
J Refract Corneal Surg 1994; 10:14-19.

Van Rooij J, Rijneveld WJ, Remeijer LJ, Beekhuis WH.  
A retrospective study on the effectiveness of oral acyclovir to prevent herpes simplex  
recurrence in corneal grafts.  
Eur J Ophthalmol 1995; 5:214-218.

Vreugdenhil W, Rijneveld WJ, Koster R.  
Verlangertes tragen von kontaktlinsen bei kindern mit angeborenen katarakt.  
Contactologica 1996; 18:180-184.

Marano F, Deutman AF, Pinckers AJ, Aandekerck AL, Rijneveld WJ.  
Reticular dystrophy of the retinal pigment epithelium and choroidal neovascularization.  
A fluorescein and ICGV study.  
Acta Ophthalmol 1997; 75:22-27.

Dellaert MM, Casey TA, Wiffen S, Gordon J, Johnson P, Geerards AJ, Rijneveld WJ, Remeijer L, Mulder PG, Beekhuis WH.

Influence of topical human epidermal growth factor on post keratoplasty re-epithelialisation. *Br J Ophthalmol* 1997; 81:391-395.

Remeijer L, Doornenbal P, Geerards AJ, Rijneveld WA, Beekhuis WH.

Newly acquired herpes simplex virus keratitis after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1997; 104:648-652.

Geerards AJ, Beekhuis WH, Remeijer L, Rijneveld AJ, Vreugdenhil W.

Crohn's colitis and the cornea.

*Cornea* 1997; 16:227-231.

Geerards AJ, Hassmann E, Beekhuis WH, Remeijer L, van Rij G, Rijneveld WJ.

Triple procedure; analysis of outcome, refraction, and intraocular lens power calculation. *Br J Ophthalmol* 1997; 81:774-777.

van Rooij J, Rijneveld WJ, Remeijer L, Völker-Dieben HJ, Eggink CA, Geerards AJ, Mulder PG, Doornenbal P, Beekhuis WH.

Effect of oral acyclovir after penetrating keratoplasty for herpetic keratitis: a placebo-controlled multicenter trial.

*Ophthalmology* 2003; 110:1916-1919.

Rijneveld WJ, Remeijer L, van Rij G, Beekhuis H, Pels E.

Prospective clinical evaluation of McCarey-Kaufman and organ culture cornea preservation media: 14-year follow-up.

*Cornea* 2008; 27:996-1000.

Cheng YY, Hendrikse F, Pels E, Wijdh RJ, van Cleynenbreugel H, Eggink CA, van Rij G, Rijneveld WJ, Nuijts RM.

Preliminary results of femtosecond laser-assisted descemet stripping endothelial keratoplasty.

*Arch Ophthalmol* 2008; 126:1351-1356.

Pels E, Rijneveld WJ.

Organ culture preservation for corneal tissue. Technical and quality aspects.

*Dev Ophthalmol* 2009; 43:31-46.

Jansen AF, Rijneveld WJ, Remeijer L, Völker-Dieben HJ, Eggink CA, Geerards AJ, Mulder PG, van Rooij J.

Five-Year follow-up on the effect of oral acyclovir after penetrating keratoplasty for herpetic keratitis.

Cornea 2009; 28:843-845.

Cheng YY, Schouten JS, Tahzib NG, Wijdh RJ, Pels E, van Cleynenbreugel H, Eggink CA, Rijneveld WJ, Nuijts RM.

Efficacy and safety of femtosecond laser-assisted corneal endothelial keratoplasty: a randomized multicenter clinical trial.

Transplantation 2009; 88:1294-1302.

Rijneveld WJ, Wolff R, Völker-Dieben HJ, Pels E.

Validation of tissue quality parameters for donor corneas, designated for emergency use in preservation of the globe.

Cornea 2009, December 3 (E pub ahead of print).

Rijneveld WJ, Wolff R, Völker-Dieben HJ, Pels E.

Validation of tissue quality parameters for donor corneas, designated for emergency cases: corneal graft survival.

Acta Ophthalmologica 2009, December 21 (E pub ahead of print).

## Curriculum vitae

Annemieke Rijnveld werd geboren op 8 november 1957 te Gouda. In 1975 behaalde zij het examen gymnasium  $\beta$  aan het Coornhert Gymnasium te Gouda. Aanvankelijk werd zij in Nederland uitgeloot voor Geneeskunde en behaalde haar propedeuse Geneeskunde aan de VU Brussel in 1976. De studie Geneeskunde volgde zij vanaf 1976 aan de Rijks Universiteit Leiden, zij behaalde haar doctoraal examen in 1982 en het arts examen in juli 1983. Tijdens een stage in Ghana in 1979 raakte zij geïnteresseerd in de Oogheelkunde.

In 1984 werkte zij gedurende een jaar als arts assistent Chirurgie in het Medisch Centrum Alkmaar. Tijdens dit jaar besloot zij te streven naar een opleidingsplaats in de Oogheelkunde. Vanaf 1985 volgde zij de specialisatie tot oogarts in het Academisch Ziekenhuis te Groningen (toenmalig hoofd: prof. dr. N.M.J. Schweitzer). Geïnspireerd tot onderzoek en chirurgie van de cornea werd zij gedurende die tijd door prof. dr. J. Worst. Op 1 maart 1989 werd zij geregistreerd als oogarts.

Van 1989-1994 was zij gedurende 5.5 jaar werkzaam als staf lid op de Cornea afdeling van het Oogziekenhuis Rotterdam. Vanaf 1 november 1993 is zij werkzaam in het Westfriesgasthuis te Hoorn. Hier kreeg zij de kans een volwaardige hoornvliesafdeling op te zetten. Tevens werkte zij gedurende 15 jaar als refractiechirurg vanuit het Hoornvlies centrum Hoorn in het Medisch Centrum Alkmaar. In 2003 werd zij Fellow of the European Board of Ophthalmologists (FEOphth). Vanaf 1 maart 2003 is zij vanuit het Westfriesgasthuis gedetacheerd als Medisch adviseur van de Cornea Bank Amsterdam. Per 1 maart 2006 is zij opleider in Hoorn vanuit het Vrije Universiteit medisch centrum (VUmc) voor de chirurgische perifere stage van de arts assistent in opleiding tot oogarts. Sinds 1 maart 2009 heeft zij een onbezoldigde aanstelling aan het VUmc voor onbepaalde tijd (hoofd prof. dr. P.J. Ringens, FEOphth).

In 2006 was zij een van de initiators tot het oprichten van de Hoornvlies Patiënten Vereniging. Hiernaast was zij bestuurslid van de Landelijke Vereniging van arts assistenten in opleiding tot oogarts, secretaris van de Werkgroep Refractiechirurgie en is al gedurende langere tijd penningmeester van de Werkgroep Contactlenzen van het Nederlands Oogheelkundig Gezelschap. Zij organiseerde nationale en internationale congressen.

Zij is sinds 1990 getrouwd met Dico Treskes; zij zijn de ouders van Roderick en Lianne.

## Dankwoord

Toen ik in 2003 gevraagd werd om medisch adviseur bij de Cornea Bank Amsterdam worden, had ik niet kunnen vermoeden dat dit ooit tot een proefschrift zou leiden. De bijzondere samenwerking tussen de kliniek met haar oogartsen en de bank met haar bioloog en technische medewerkers, de klinische follow-up van jaren gekoppeld aan bankgegevens en mijn eerdere onderzoek in Rotterdam naar conserveringsmethoden van donorweefsel vroegen er om de relatie tussen kwaliteit van donorweefsel en klinische resultaten te bestuderen. Uit mijn functie bij de bank, door de continue bewustwording als cornea chirurg van het resultaat voor de patiënt, versterkt door de oprichting van de Hoornvlies Patiënten Vereniging, groeide dit proefschrift.

Vertrouwen en controle; ik heb dat gekregen van mijn promotoren en copromotor. Zij gaven het volle vertrouwen in mijn onderzoek, maar zij behielden ook de controle. Ik dank hen daarvoor.

Prof. dr. H.J. Völker-Dieben, beste Hennie. Dat ik jouw laatste promovenda mag zijn, voel ik als een hele eer. Ik dank je voor jouw stimulerende, nauwgezette en kritische opmerkingen tijdens het schrijven van dit proefschrift. Je loodste mij stapje voor stapje door het hele proces. Onze ontmoetingen waren vruchtbaar, efficiënt en gezellig. Jouw zorgzaamheid bij onze middagen in Leiden waren hartverwarmend. Jouw begrip dat combinatie van praktijk, onderzoek en gezin soms heel zwaar zijn, leidde tot creatieve oplossingen om elkaar te ontmoeten. Het slot, op de parkeerplaats van de AC, staat in ons beider geheugen gegrift.

Prof. dr. P.J. Ringens, beste Peter. Dankzij jouw inzet kreeg ik een aanstelling aan het VUmc, wat de laatste fase van dit werk enorm heeft versneld. Ik dank je voor jouw nauwgezette controle. Jouw humor via de moderne communicatie middelen, hielp mij op het juiste moment te relativieren.

Dr. E. Pels, beste Liesbeth. Wat wij samen hebben meegemaakt de laatste zeven jaar heeft een band gegeven, waarvan ik denk dat deze wel op een of andere manier zal worden voortgezet. Na enige tijd op de bank te zijn ingewerkt, nam de samenwerking tussen bioloog en arts een duidelijker vorm aan; we gingen de relatie tussen bank en kliniek verder vorm geven. De inspiratie, die over en weer werd gegeven, versterkte het bestaande vermoeden dat samenwerken tussen twee verschillende disciplines leidt tot meer inzicht en overzicht. Het laatste jaar heb je veel van jouw vrije tijd aan mij gegeven. De warme, gezellige zaterdagen aan de tafel in Utrecht, met de vogels op de achtergrond, zullen mij bij blijven. Het was een voorrecht om als clinicus zo veel te hebben mogen leren van een wetenschapper.



Alle mensen, die meegeholpen hebben om onderzoeken af te ronden, patiënten op te roepen of statistiek te bedrijven wil ik apart bedanken. Als eerste Rachel Wolff, die meegeholpen heeft om vele statussen op te zoeken, door te ploegen om zo gegevens compleet te krijgen. Verder wil ik bedanken Bep Rinkel, Meilie Tang, Irene Mulder, Paul Mulder, Fara Keramati, Hans Yntema en alle mede auteurs van de artikelen. De Flieringstichting en de Hoornvliessichting maakten het mogelijk het onderzoek te verrichten.

Collegae Bart van Dooren en Monica Odenthal dank ik voor hun hulp het laatste jaar door een gedeelde ervaring.

Hanneke Maas, dank voor jouw inzet en eindeloze controles over en weer, e-mail bleek een uitkomst voor onze samenwerking, de hoeveelheid was enorm.

De HOBA's, Yvonne, Wessel, Liesbeth, Teja, Mercedeh en Petra, evenals de medewerkers van de oogheelkunde van het westfriesgasthuis dank ik voor hun belangstelling. Pieter Verhage, Ton Put, Hans Yntema, Roderick, Lisanne en mw. Koopman, mijn dank voor de mooie omslag. Ton, ook hartelijk dank voor het bewerken van alle figuren.

De leden van de promotiecommissie, prof. dr. J.M.M. Hooymans, dr. R.M.M.A. Nuijts, prof. dr. G. van Rij en prof. C.C. Sterk dank ik hartelijk voor het beoordelen van het manuscript. Dat prof. S.M. Hulsmann-Imhoff, dr.C.A. Eggink, prof. dr. M.P. Mourits, prof. dr. B.C.P. Polak ook in de promotiecommissie plaats wilden nemen waardeer ik zeer. Het is een genoegen om praktisch alle leden van deze commissie zo goed te kennen omdat we elkaar al zoveel jaren op andere manieren hebben mogen ontmoeten.

Als je terugkijkt op je loopbaan en de keuzes die op je pad komen, besef je dat er altijd mensen zijn geweest, die hier invloed op hebben gehad. Het zijn mensen die een voorbeeld waren, een bron van inspiratie: allereerst mijn ouders, die mij van jongs af aan hebben gestimuleerd, verder dr. M.E. Kortenoever(†), drs. J. van Gent, drs. R. Meijer uit Leiden en dr. P. van Velthoven.

Prof. dr. N.M.J. Schweitzer, dank dat u mij de gelegenheid gaf om de opleiding tot oogarts te volgen in Groningen en het vertrouwen dat u mij schonk in die eerste maanden, dat het allemaal wel goed zou komen. Het is met deze basis dan ook een eer dat Anneke in de promotiecommissie zitting heeft.

Prof. dr. J. Worst, beste Jan, de vele uren op het lab en de dierenproeven hebben weliswaar niet geleid tot dit proefschrift maar stuurde mij wel de kant op van de cornea en prikkelde mijn fantasie voor dit deel van het oog. Het voelde als een voorrecht om bij jouw team te hebben mogen werken.

Prof. dr. G. van Rij, beste Riel, jij staat aan de basis van mijn loopbaan als cornea chirurg. Het vertrouwen, dat jij mij gaf in 1989 toen jij jouw cornea praktijk in Rotterdam aan mij overdroeg heb ik als een kostbaar geschenk ervaren. Jouw secure wijze van status voering hebben een grote invloed op mij gehad in mijn dagelijks werk.

Collega Beekhuis, beste Houdijn, toen jij mij met Riel aansprak om mijn eerste onderzoek te starten in Rotterdam, legde je niet alleen de basis voor wetenschappelijk onderzoek. Jouw stimulerende en kritische vragen, ook toen ik jaren later een vervolg wilde op onze oude studie, bleven een bron van prikkels.

Ik dank Louis Timmer, oud directeur van het Westfriesgasthuis voor de mogelijkheid die hij mij gaf in Hoorn een ware hoornvlieskliniek op te zetten. Ik dank mijn collegae voor hun steun in deze, speciaal wil ik bedanken collegae Dick van Westhreenen en Jaco Bleeker. Over en weer inspireerden wij elkaar. Vertrouwen was er altijd, controle zelden nodig.

Prof. dr. B.C.P. Polak, beste Bettine, samen met Peter gaf je mij het vertrouwen een opleiding aan te vragen. Ons contact is altijd vol vertrouwen en stimulerend. Alle cornea chirurgen uit Nederland dank ik voor het jarenlange vertrouwen waarin we klinische problemen ter sprake konden brengen. Een van onze zorgen leidde tot een artikel in dit proefschrift.

Ik dank alle collegae oogartsen voor het insturen van hun cornea patiënten. Ik dank alle patiënten, die altijd mee wilden werken aan extra metingen en onderzoek. Dit alles is nooit mogelijk zonder alle donoren, die hun hoornvlies ter beschikking stelden voor hun medemens.

Als oogarts in een algemeen ziekenhuis onderzoek doen, dat is misschien nog te combineren maar een promotie afronden is, zonder hulp van velen, echt niet mogelijk. In het laatste jaar, toen de mogelijkheden om dit proefschrift af te ronden sterk afnamen door de plotselinge onderbezetting in onze oogheelkundige praktijk, bleek het thuisfront bereid de klappen op te vangen.

Allereerst dank ik onze trouwe oppassen Annet Reinsma, Loes Weber en Els Klein-Velderman(t) op wie ik altijd kon en kan vertrouwen om ons gezin draaiende te houden. Mijn moeder verdient een speciale plaats. Ik bewonder haar om alles wat zij voor mij heeft gedaan en doet. Als vast baken bij elke calamiteit, bevestigt zij mijn idee dat het vertrouwen dat enerzijds patiënten in hun dokter mogen hebben en anderzijds kinderen van een werkende moeder in hun dagelijks leven mogen ervaren, in Nederland ook in de huidige tijd niet goed mogelijk is zonder deze steun.

Al mijn vrienden, die ik echt iedere keer maar weer moest zeggen dat we de afspraak gingen verzetten, bedank ik voor hun interesse en begrip. Ik hoop dat snel weer goed te kunnen maken. Ik dank mijn vriendinnen Annemiek de Roode en Marina Umans voor het zetje in de rug wat zij mij enkele jaren terug gaven om toch maar door te zetten. Mijn zus Nelllyanne dank ik voor het regelmatig "rechtzetten" van mijn rug als ik weer te lang was doorgedaan achter mijn bureau.

Mijn paranimfen zijn mij een grote steun geweest: mijn collega Annette Geerards, door de jarenlange combinatie van collega en vriendin, waarbij vertrouwen de basis was en blijft en mijn zus Caroline voor haar controle. Zij heeft al de Engelse correcties doorgevoerd, het proefschrift meerdere malen gelezen en gecorrigeerd en mij het laatste jaar enorm gesteund.

Ik dank mijn echtgenoot en collega Dico Treskes: als collega voor de ruim 23 jaar, waarin wij op stimulerende wijze over patiënten en hun oogproblematiek konden en kunnen praten, overleggen en elkaar consulteren door de scheiding, die we ooit aanbrachten tussen achter- en voorsegment. Als echtgenoot dank ik je voor jouw inzet in ons gezin om dit karwei af te kunnen maken. Roderick en Lianne, ik denk dat we allemaal blij zijn dat we nu weer alles met zijn vieren kunnen doen. Het proefschrift is nu echt af!

