

Citation:

Chr. P. Raven, Levensbericht R.G. Harrison, in:
Jaarboek, 1959-1960, Amsterdam, pp. 304-310

LEVENSBERICHT
VAN
ROSS GRANVILLE HARRISON
(13 januari 1870—30 september 1959)

Met Professor R. G. Harrison, die op 30 september 1959 overleed, verloor de biologische wetenschap één der laatst overlevenden van een groep van brillante figuren, die tezamen in de eerste decennia van deze eeuw de grondslagen hebben gelegd voor de thans in de Verenigde Staten zo bloeiende beoefening van de experimenteel-morphologische vakken, die men tegenwoordig ook wel samenvat onder de naam „ontwikkelingsbiologie”. Van deze groep, waartoe ook o.m. E. B. Wilson, Th. H. Morgan, E. G. Conklin, de gebroeders F. R. en R.S. Lillie, en J. Loeb gerekend kunnen worden, was Harrison wel één der grootsten.

Ross Granville Harrison werd geboren de 13e januari 1870 te Germantown nabij Philadelphia, als zoon van Samuel Harrison en Catherine Diggs. Na zijn schooltijd te Baltimore begon hij in 1886 met zijn studie aan Johns Hopkins University, waar hij onder W. K. Brooks zoölogie studeerde. Nadat hij in de zomer van 1890 aan het Marien Biologisch Laboratorium te Woods Hole een onderzoek gedaan had over de ontwikkeling van de oester, kwam de jonge bioloog in 1892 voor de eerste maal naar Europa, waar hij een jaar studeerde aan de Universiteit van Bonn onder Nuszbaum. Teruggekeerd aan Johns Hopkins, verwierf hij in 1894 het Ph. D. op een proefschrift over de ontwikkeling van de vinnen bij beenvissen. De volgende jaren, tot 1899, was hij afwisselend in Amerika en in Europa. In het studiejaar 1894-95 was hij Lecturer on Morphology aan Bryn Mawr College, daarna eerst Instructor, later Associate in Anatomy aan Johns Hopkins (1896-99). Maar intussen studeerde hij ook medicijnen te Bonn, waar hij in 1899

promoveerde. Hij huwde er in 1896 een dochter van Nuszbaum, en verbleef in hetzelfde jaar enige tijd aan het Zoölogisch Station te Napels.

Na zijn terugkeer in de Verenigde Staten werd hij Associate Professor of Anatomy aan Johns Hopkins University, welke leerstoel hij tot 1907 bezette. In deze periode verschenen zijn eerste onderzoekingen op experimenteel-embryologisch gebied, die reeds direct getuigenis aflegden van zijn originaliteit en experimentele vaardigheid. In 1907 aanvaardde Harrison een leerstoel aan Yale University, waar hij tot zijn emeritaat in 1938 eerst de vergelijkende anatomie, daarna de zoölogie doceerde, en leider werd van het volgens zijn aanwijzingen gebouwde Osborn Zoological Laboratory. Hier konden zich zijn gaven ten volle ontplooien. Een groot aantal scherpzinnige en subtiel uitgevoerde onderzoekingen verschenen van zijn hand. Daarnaast wist hij vele jongere onderzoekers om zich heen te verzamelen en tot eigen zelfstandig werk te stimuleren. Vele Amerikaanse onderzoekers, die thans vooraanstaande plaatsen innemen op het terrein van de studie der „ontwikkelingsbiologie”, mogen zich zijn leerlingen noemen, terwijl ook verscheidene Europese biologen het voorrecht hadden voor kortere of langere tijd onder de stimulerende leiding van Harrison op het Osborn Zoological Laboratory te werken.

Harrison's eerste wetenschappelijke onderzoekingen lagen op het terrein der beschrijvende embryologie. Zij hadden betrekking op de ontwikkeling van de vinnen der vissen. Reeds in 1898 echter wendde hij zich tot het experimentele onderzoek der ontwikkelingsverschijnselen, een nog jonge tak van de biologie, waartoe kort tevoren door het werk van W. Roux en H. Driesch de stoot was gegeven. De Duitse anatoom G. Born had een techniek uitgewerkt, met behulp waarvan delen van amphiënen-embryonen met elkaar konden worden verbonden en tot vergroeiing gebracht. Met deze methode slaagde Harrison erin, voorste en achterste helften van dwars doorgesneden kikvors-embryonen met elkaar te verenigen, zelfs wanneer deze tot verschillende kikvors-soorten behoorden. Daarbij nam hij waar, hoe de zijlijn der larven vanuit het kop-

gebied ontstond en vandaar uit over de getransplanteerde romp en staart uitgroeide. Door de proefopzet te varieeren, kreeg hij nader inzicht in de factoren, die de richting en het traject van uitgroeien van de zijlijn bepalen.

Ook de zenuw, die de zintuigorgaantjes van de zijlijn innerveert, bleek in deze „chimaeren” van het voorste deel naar achteren uit te groeien. Dit bracht Harrison op het probleem van de histogenese der periphere zenuwen, dat in die tijd nog zeer omstreden was. Er waren in hoofdzaak drie theorieën over het ontstaan van zenuwvezels. Volgens één opvatting zouden deze ontstaan uit ketens van cellen, die in de lengterichting met elkaar versmelten. Een andere groep van onderzoekers meende, dat fijne protoplasmatische draden die de bindweefselcellen verbinden (z.g. plasmodesmen) zich tot zenuwvezels zouden differentieeren. De derde theorie ten slotte, de z.g. neuronentheorie, zag de zenuwvezels als uitlopers van de zenuwcellen zelf. Hoewel er zeer veel onderzoekingen met verfijnde histologische methoden over dit vraagstuk gedaan waren, had men er nog niet in kunnen slagen tot een algemeen aanvaarde uitspraak te komen. Harrison zag in, dat een beslissing over het verloop van dergelijke processen uit het onderzoek van gefixeerde preparaten van normale embryonen nauwelijks te verkrijgen was, en dat een experimentele aanpak van het probleem hier misschien uitkomst kon brengen. Door het wegnemen van bepaalde delen van de aanleg van het zenuwstelsel bij het kikvors-embryo toonde hij in 1904 aan, dat de ruggemergszenuwen zich kunnen ontwikkelen bij volledige afwezigheid van de zenuwschedecellen, hetgeen een sterk argument vormde voor de juistheid van de neuronentheorie. Van nog veel grotere betekenis was het enkele jaren later uitgevoerde experiment, waarbij een stukje van de aanleg van het zenuwstelsel werd uitgesneden en in een druppel lymfhe enige tijd werd gekweekt. De toekomstige zenuwcellen overleefden niet alleen deze behandeling, maar zij vormden in de cultuur lange vertakte uitlopers, die zich geheel als zenuwvezels gedroegen. Niet alleen dat hiermede de neuronentheorie een sterke steun verkreeg, ook legden deze in 1907 gepubliceerde experimen-

ten de grondslag voor de methode der weefselkweek „in vitro”, welke in latere jaren zo'n grote vlucht genomen heeft. Harrison was zich van het belang van zijn experiment zeer goed bewust, en belichtte in een artikel in 1912 de algemene betekenis van de weefselkweek-methode voor de analyse van de morphogenese.

Nadat Harrison in 1907 naar Yale was gegaan, vond hij in een in de omgeving van New Haven algemeen voorkomende salamandersoort, *Ambystoma punctatum*, een proefdier bij uitnemendheid voor zijn experimenteel-embryologische onderzoekingen. Hij begon met een uitgebreid onderzoek over de ontwikkeling van de voorste ledematen bij dit dier. Door een reeks van subtiele operaties, waarbij op verschillende ontwikkelingsstadia de eerste aanleg van de voorextremiteit, nog nauwelijks als een kleine verhevenheid van het lichaamsoppervlak zichtbaar, werd uitgesneden en bij een ander embryo, hetzij op de normale plaats, hetzij op een andere plaats van het lichaam werd ingeplant, terwijl daarbij tevens nauwkeurig acht werd geslagen op de orientatie van het transplantaat in zijn nieuwe omgeving, wist hij stap voor stap het verloop van het determinatieproces van dit orgaan vast te stellen. Aanvankelijk is er in de flank een „extremiteitsveld”, waarvan alle delen na transplantatie een volledige, harmonisch gebouwde poot kunnen vormen, zodat uit één aanleg wel vier volledige ledematen kunnen ontstaan. Op latere stadia concentreert zich de potentie in een enger begrensde gebied, en de delen van het veld beginnen te verschillen in hun ontwikkelingsvermogen, zodat een getransplanteerd deel van de aanleg nog slechts een onvolledige extremiteit, b.v. alleen een hand levert.

Zeer veel experimenten werden ook verricht ter beantwoording van de vraag, op welke wijze wordt bepaald, of zich een extremitetaanleg tot een linker- of rechterpoot ontwikkelt. Het bleek daarbij, dat de drie assen van de extremiteit op verschillende tijdstippen worden vastgelegd, en wel eerst de rostro-caudale as, daarna de dorso-ventrale, en pas het laatst de medio-laterale. Deze meesterlijke onderzoekingen, waarover van 1915 tot 1925 een reeks van publicaties verschenen, bewezen duidelijk de waarde van de

transplantatie-methode voor het causaal-analytisch onderzoek der ontwikkeling. Zij vormden het uitgangspunt van veel verder experimenteel werk over andere organen, gedeeltelijk door Harrison zelf verricht (b.v. over de determinatie van de ooglenzen, de kieuwen, en het gehoororgaan), gedeeltelijk door zijn leerlingen, ten dele ook elders gedaan maar geïnspireerd door het door hem gegeven voorbeeld.

Verder mogen hier nog worden genoemd zijn onderzoekingen over de factoren, die verantwoordelijk zijn voor de verschillende groeisnelheid van organen. Daarbij werden aanleggingen van bv. een oog of een extremitet op een vroeg stadium getransplanteerd van een embryo van één salamandersoort op dat van een andere soort, die van de eerste verschilden in grootte en groeisnelheid van de embryonen. Het bleek daarbij, dat de getransplanteerde organen in het algemeen hun inherente groeitempo behielden, maar dat aan de andere kant wederzijdse aanpassingen in groeisnelheid van nauw met elkaar verbonden delen, als b.v. oogbeker en lens, konden optreden.

In latere jaren ontkwam Harrison niet aan het gevaar, dat zo menige leidende figuur op een gebied van wetenschap bedreigt: de toenemende zwaarte van zijn onderwijstaak en de bemoeienis met zijn groeiend laboratorium, zomede de zware belasting door vele extra-universitaire werkzaamheden op hem gelegd, lieten hem nauwelijks tijd voor eigen experimenteel onderzoek. Onder de laatste moet vooral genoemd worden zijn werkzaamheid als „managing editor” van het tijdschrift „Journal of experimental Zoology”, een positie, die hij van de oprichting in 1904 af tot 1946 bekleedde. Dank zij zijn actieve en zorgvuldige leiding ontwikkelde dit zich spoedig tot één der meest vooraanstaande en best verzorgde tijdschriften op dit terrein, en is het sindsdien gebleven. Ook van verscheidene andere tijdschriften maakte hij deel uit van de redactie. Dat verder een beroep op zijn werkkraft werd gedaan als lid van talrijke „Boards” behoeft nauwelijks betoog; genoemd mogen worden het Wistar Institute, de National Academy of

Sciences, het Rockefeller Institute, en diverse marien-biologische instituten, waaronder Woods Hole.

Desondanks vond hij nog gelegenheid, in deze periode diverse voortreffelijke samenvattende artikelen te publiceren over problemen waaraan hij zelf gewerkt had. Vaak was dit een weergave van een grote voordracht op een congres of een lezingenreeks, zoals zijn Croonian Lecture voor de Royal Society te Londen in 1933 over oorsprong en ontwikkeling van het zenuwstelsel, en de voordracht over de neurale lijst, waarmee hij het Anatomencongres te Koningsbergen in 1937 opende.

Het is opvallend, maar aan de andere kant toch ook weer begrijpelijk, dat Harrison nooit een boek geschreven heeft, waarin hij zijn opvattingen over de algemene vraagstukken der embryonale ontwikkeling heeft neergelegd. Hij was vooral een analyticus, die een concreet probleem tot op de bodem trachtte te vervolgen. Aan een omvattende synthese van min of meer hypothetisch karakter, die nu eenmaal uit de aard der zaak vaak gebaseerd moet zijn op voorlopig onvoldoende feitenmateriaal, had hij blijkbaar geen behoefte. Wanneer men ziet, dat een dergelijke instelling bij vele Amerikaanse onderzoekers op dit gebied aanwezig is, vraagt men zich af, in hoeverre hier sprake is van een nationaal bepaalde karaktertrek, dan wel van een nawerking van de typische instelling van de grote voorganger.

Harrison's emeritaat in 1938 betekende nog geenszins het einde van zijn openbare werkzaamheid. Hij werd in hetzelfde jaar benoemd tot president van de National Research Council, wat hij tot 1946 bleef. Daarna was hij nog tot 1951 lid van de U.S. National Commission for Unesco.

Maar ook zijn wetenschappelijke activiteit nam nog geenszins een einde. Voor zover zijn publieke taken hem daartoe tijd lieten, was hij nog op zijn geliefde laboratorium te vinden, waar een ruime werkkamer tot zijn beschikking bleef. Het was vooral het symmetrie-probleem, waarmee hij zich bleef bezighouden. Hij meende, dat de oplossing gelegen moest zijn in de submicroscopische structuur van het protoplasma der embryonale cellen. Op zijn laatste

reis naar Europa, in 1937, verbleef hij geruime tijd op het Textile Physics Laboratory te Leeds, teneinde tezamen met W. T. Astbury een röntgen-analytisch onderzoek hiernaar in te stellen. Hoewel het resultaat niet aan de verwachtingen beantwoordde, liet het probleem hem niet los. In 1945 komt hij er nogmaals op terug naar aanleiding van nieuwe experimenten, die hij hiertoe had verricht.

Aan erkenning heeft het Harrison in zijn leven niet ontbroken. Hij was eredoctor van Cincinnati, Freiburg, Michigan, Dublin, Budapest, Harvard, Yale, Columbia, Johns Hopkins, Chicago en Tübingen. Onze Akademie benoemde hem tot buitenlands lid in 1948. Zij was niet de enige: akademies of verwante lichamen te Oslo, Rome, Lund, Londen, Uppsala, Stockholm, Parijs, Bologna, Göttingen, München, Berlijn, Philadelphia, New York, Turijn en Brussel bewezen hem een zelfde eer.

Maar door dit alles heen bleef hij rustig zijn weg gaan, zich nooit opdringend, maar vol belangstelling voor ieder met wie hij in aanraking kwam. Voor wie het voorrecht had hem te ontmoeten, blijft de herinnering aan zijn lange schrale gestalte, aan de zachte stem, waarmee hij onverwachts de meest onthutsende dingen kon zeggen, en aan de humoristische twinkeling achter de brilleglazen; maar bovenal aan de grote welwillendheid en eerlijke belangstelling, waarmee hij ieder tegemoet trad. Toen ik hem in 1952 in Yale bezocht, was de toen 82-jarige geen moeite te veel om mij door het laboratorium en het fraaie zoölogisch museum rond te leiden, en op zijn werkkamer aangekomen, vertelde hij met onverminderd enthousiasme over zijn laatste onderzoekingen en de problemen, die hem bezighielden, maar hij gaf ook blijk, het werk van zijn bezoeker te kennen en er een helder oordeel over te hebben.

Onze Akademie mag zich gelukkig prijzen deze grote geleerde en voortreffelijke mens onder haar buitenlandse leden te hebben mogen tellen.

CHR. P. RAVEN

