



*C. Barker Jørgensen*

## Carl Chr. Barker Jørgensen

11. august 1915 – 12. oktober 2007

*Af Erik Hviid Larsen*

Carl Christian Barker Jørgensen blev født den 11. august 1915 i København. Hans far Hans Frederik Barker Jørgensen var smed, ingeniør og opfinder, der grundlagde Barker Jørgensens Maskinfabrik, hans mor Julie (f. Hansen) var forfatter. Barker giftede sig i 1942 med Vibeke Balslev Smidt, hvis far Axel Smidt, var ingeniør på De Danske Sukkerfabrikker og hvis mor, Sofie, var datter af biskop Lauritz Nicolai Balslev i Odense. Barker og Vibe var begge musiske mennesker, og sammen skabte de et smukt og gæstfrit hjem på Slettevej i Søborg. I gymnasietiden på Østre Borgerdydskolen var Barker bibliotekspræfekt hos skolens bibliotekar Erik Rehling, der stimulerede hans store og varige interesse for skønlitteratur. I sit barndomshjem udviklede han tillige interesse for billedkunst. Inspireret af både familie-medlemmer og maleren Søren Lund, der var medstifter af gruppen »Dyrehavsmalerne«, begyndte Barker tidligt at tegne for senere at lave oliemalerier og akvareller. I sine unge år overvejede han at blive kunstner, men opgav, da han ikke mente, at han kunne leve af det. Efter overstået universitetsuddannelse malede han kun få oliemalerier, men han tog det flittigt op igen, da han blev pensioneret. Denne interesse har inspireret familiens yngste datter, kunstneren Merete Barker. Barkers barndomshjem var præget af selskabelighed med megen musik og sang. Barker spillede selv cello i skoleorkesteret på Østre Borgerdydskolen og fortsatte med cello i de unge år. I en periode spillede han tillige alt- og tenorblokfløjte i hjemmet på Slettevej. Senere spillede han gambe, og med Vibe ved klaveret fik de tre ældste børn musikundervisning i hjemmet. Mod slutningen af 1960'erne dannede familien et kammermusikorkester på Slettevej. Der blev tid til også at læse megen skønlitteratur og opbygge en anseelig samling af dansk litteratur fra første halvdel af det 20. århundrede.

Barker blev student fra Østre Borgerdydskole i 1934, og han begyndte umiddelbart efter på konferensstudiet i zoologi på Københavns Universitet, som blev afsluttet i 1941. Interessen for biologi blev stimuleret både i folkeskolen og i gymnasiet, hvor Barker skabte sin egen naturhistoriske samling og læste faglitteratur om biologiske emner. I studietiden var han medlem af det venstreorienterede »Studentersamfundet«, som hjalp ham til et udvekslingsstipendium. Med introduktionsbreve fra August Krogh og C. M. Steenberg lykkedes det at få ophold på adfærdsforskeren Max von Frischs institut i 1937-38. Det blev den voldsomme politiske udvikling i

Tyskland, der gjorde indtryk på ham, ikke det faglige udbytte, som var til at overse.

Fra 1941 og helt frem til 1957 var Barker aflønnet på stipendiemidler, der blev anvendt både i Danmark og USA. Efter denne lange og usikre periode blev han fastansat, først som amanuensis og siden som lektor og docent på Zoofysiologisk Laboratorium ved Københavns Universitet. Adjunktstillingen skyldtes en fakultetsbevilling på initiativ af Poul Brandt Rehberg, der var professor i zoofysiologi efter August Krogh. I 1965 ved Rehbergs afgang på grund af alder blev professoratet delt i to, det ene i Zoofysiologi med særligt henblik på sammenlignende fysiologi og det andet i Zoofysiologi med særligt henblik på almen fysiologi. Et udvalg af Fakultetets eksperimentelle biologer begrundede dette med 'hensyn til undervisningen og til fagets fremtidige udvikling'. Barker blev kaldet til det første professorat, mens Ulrik Lassen besatte det andet efter opslag. Samme år, i 1965, blev Barker indvalgt i vores Selskab, og i 1968 blev han indvalgt i det Norske Videnskabs-Akademi. Han modtog Thunberg-Medaljen i 1970.

I perioden 1941-1945 arbejdede Barker hos zoologen H. V. Brøndsted, der havde indrettet sit eget »Laboratorium for Cytologi og Experimentel Morfologi« på Birkerød Statsskole, hvor han virkede først som lektor og senere som rektor. Han forskede i embryonaludvikling og blev i 1948 udnævnt til professor i Almindelig Zoologi ved Købehavns Universitet. Med midler fra Carlsberfondet studerede Barker, hvorledes spikeldannelse hos ferskvands-svampen *Spongilla* afhænger af  $\text{SiO}_2$ -indholdet i vandet. Arbejdet blev publiceret i vores Selskabs Biologiske Skrifter. Opholdet på det isolerede laboratorium i Birkerød omtalte Barker som en parentes i sit liv som forsker.

Barkers forskning omfattede tre områder, osmoregulation hos vandlevende dyr, lavere vertebraters neuroendokrinologi og livscyklus, samt filtrerende dyrs ernæringsfysiologi og udnyttelse af havenes primærproduktion. Inden for hvert af disse i sig selv meget store forskningsområder, der alle optog ham livet igennem, bidrog han med betydningsfulde undersøgelser. Hans indsats inden for de to sidstnævnte forskningsområder blev af banebrydende karakter. Med tiden blev han tillige optaget af fysiologiens historie med litteraturstudier, der ofte havde berøring med hans egen forskning, men som ved tilsyneladende pudsige tilfældigheder også kunne tage afsæt i andre spørgsmål.

Barkers første midlertidige ansættelse på Zoofysiologisk Laboratorium i 1945 skyldtes begivenheder, der fandt sted før krigen, hvor en ansøgning fra Københavns Universitet til Rockefeller Foundation med Niels Bohr som ansøger havde indbragt en bevilling til bygning af en cyklotron i København. August Krogh støttede ansøgningen sammen med George de Hevesy, mod at de ville få adgang til radioaktive isotoper af små ioner som f.eks.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  og  $\text{Cl}^-$ , hvis koncentrationer i celler og blodplasma måtte formodes at være regulerede. Krogh havde allerede i 1937 indledt undersøgelser af vandle-

vende dyrs ionoptagelse og fundet, at både frøer og ferskvandsfisk efter et eksperimentelt pålagt iontab optager ionerne igen fra fortyndede opløsninger, og han foreslog, at de normalt nogenlunde konstante koncentrationer i kroppen skyldes en dynamisk balance mellem energikrævende ionoptagelser og iontab ved diffusion. Med isotoper kunne denne hypotese afprøves og mekanismerne for udvekslingen studeres. Da Krogh mod slutningen af krigen måtte flygte til Sverige, overlod han opgaven til Hans H. Ussing, der for en bevilling fra Rockefeller Foundation tilvejebragte af Niels Bohr og Poul Brandt Rehberg samlede en lille forskergruppe omkring sig bestående af Karl Zerahn, Hilde Levi og Barker.

I deres første afhandling vistest det ved anvendelse af den hurtigt henfaldende radioaktive isotop  $^{24}\text{Na}^+$ , at axolotler optager natriumioner fra fortyndede opløsninger. Disse forsøg bragte tillige de første vægtige holdpunkter for, at  $\text{Na}^+$  transport gennem et epitel med osmoregulatorisk funktion er hormonalt reguleret. Dette tema udbygges af Barker i efterfølgende undersøgelser, der afstikker en anden vej end den, Ussing vælger, som handlede om den cellulære og senere biofysiske mekanisme for aktiv  $\text{Na}^+$  transport. Mens Ussings spørgsmål af generel karakter måtte analyseres med isolerede præparater, måtte den type spørgsmål, Barker valgte at stille, studeres på den hele, gerne uforstyrrede organisme. Disse undersøgelser ledte ind i den komparative fysiologi, der fokuserer på tilpasning til habitatspecifikke faktorer og artsforskelle. Deres første afhandling blev derfor også deres sidste fælles publikation. Barker fortalte mig, at han var taknemmelig over, at Ussing lod ham dyrke egne interesser inden for den økonomiske ramme, Rockefeller Foundation havde stillet til rådighed for laboratoriets videnskabelige forskning med radioaktive isotoper.

Da Krogh gennemførte sine undersøgelser af ferskvandorganismers ionoptagelse, var man ikke klar over, at der over epitelet i gæller og hud ofte er opbygget en elektrisk potentialforskel (i størrelsesordenen 10-100 mV), der må medregnes som drivende kraft for ionflukse, når det skal afgøres, om transporten er passiv eller aktiv. Barker målte denne potentialforskel, og med den radioaktive isotop  $^{38}\text{Cl}^-$  førte han beviset for, at padden i ferskvand optager  $\text{Cl}^-$  ved aktiv transport. I disse år studerede Barker regulering af padders (og ferskvandsfisks) ionbalance under hudskifte, ved forskellige ydre temperaturer og ved at følge, hvorledes padden reagerer på fysiologisk belastning med ioner og saltopløsninger. Undersøgelserne viste, at overskud af ioner og vand udskilles gennem nyrerne, mens hud og gæller kun bidrager til optagelse, ikke udskillelse, af  $\text{NaCl}$ , dog med den ejendommelige undtagelse, at der er et betydeligt tab af ioner til omgivelserne under hudskifte, hvor det yderste forhornede cellelag som en sammenhængende ham krænges op over dyrets hoved og ædes. Det blev iagttaget, at frøer ved lave temperaturer kommer i positiv vandbalance ved en kraftig akkumulering af væske fortrinsvist ekstracellulært. Flere år senere fulgte Barker sammen med

sine studenter dette fund op med detaljerede undersøgelser af skrubtudens ion- og væskeforskydninger under hibernering i laboratoriet. Det blev vist, at den af temperaturfaldet øjeblikkeligt udløste vandoptagelse følges af en langvarig fase med optagelse af både ioner og vand, således at en ny balance indstiller sig, hvor ekstra- og intracellulært volumen er øget med henholdsvis 70% og 10% og med 5-10% forøgelse af legemsvæskernes osmotiske koncentration I laboratorieforsøg er samme iagttagelser efterfølgende gjort med frøer, der normalt overvintrer på bunden af isdækkede søer. Barkers undersøgelser viste, at den reversible akkumulering af ioner og vand er underlagt fysiologisk regulering.

Padder er tilpasset et bredt spektrum af habitater spændende fra ferskvand over brakvand til ørkenområder, hvor tilgængeligheden af frit vand er meget forskellig og årstidsafhængig. Padder drikker ikke gennem munden, men optager vand gennem huden. Urinblæren, der i fyldt tilstand hos visse arter kan udgøre op til 50% af legemsvægten, fungerer som vandreservoir, hvorfra næsten rent vand kan reabsorberes. På land standser padder urinproduktionen, og de kan derfor opretholde normal hydrering ved at reabsorbere vand fra urinblæren i takt med tabet af vand gennem huden ved fordampning. Vandoptagelse gennem huden, antidiurese og reabsorption af vand fra urinblæren antages af mange at blive udløst af en forøget osmotisk koncentration af legemsvæskerne, der stimulerer frigivelsen af antidiuretisk hormon fra hypofysens baglap. Padder og isolerede paddepiteler blev derfor meget tidligt anvendt til undersøgesler af hormoners cellulære virkningsmekanisme. Sådanne forsøg, der tjener den basale biomedicin, bliver gennemført under omstændigheder, der er langt fra de vilkår, padder udsættes for i naturen. Barker interesserede sig imidlertid for padders vandbalance under naturlige forhold. Dette tema fylder meget i hans videnskabelige produktion, der blandt andet omfatter hans disputats i 1950 («The amphibian water economy with special regard to the effect of neurohypophyseal extracts») med undersøgelse af neurohypofysære ekstrakters virkning på hud og nyre af skrubtudse (*Bufo bufo*) og butsnudet frø (*Rana temporaria*). Han konkluderede, at paddernes hypofysebaglap frigør et hormon, som er homologt med, men kemisk forskelligt fra pattedyrs antidiuretiske hormon, og som med forskellig tærskelværdi i de to arter stimulerer hudens vandpermeabilitet. I et lidt senere arbejde sammen med Karl Georg Wingstrand opstod de første problemer med at forstå den fysiologiske regulering af padders vandbalance i naturen. Mod forventning viste det sig, at skrubtudsen uden om hypofysebaglappens funktion kan regulere vandbalancen ved antidiurese og stimuleret hudpermeabilitet for vand efter dehydrering. Denne vigtige opdagelse har endnu ikke fundet vej til lærebøgerne.

I et forsøg på at trænge dybere ned i problemet udarbejdede Barker som emeritus nye forsøgsprotokoller, hvor han kombinerede adfærdsstudier med

undersøgelser af dyrenes vandbalance under simulerede naturlige forhold. Han viste overraskende, at uforstyrrede dyr søger mod vand og drikker i normalhydreret tilstand, hvilket han provokerende benævnte 'anticipatorisk drikkeadfærd'. Resultaterne viste også, at dyrene reabsorberede vand fra urinblæren uden at være dehydrerede. Før publicering af disse nye resultater gik Barker ombord i litteraturen for at få bekræftet, at hans iagttagelser var originale. Hans grundige litteraturstudier førte ikke sjældent til overraskende fund. I dette tilfælde stødte han på en 'glemt' naturhistoriker, Robert Townson (1762-1827), der havde gjort optegnelser over to løvfrøers drikkeadfærd, som han holdt i urtepotteskjulere i sin stue. Undersøgelserne blev publiceret på latin i 1794 og i engelsk oversættelse i 1799. Ved at regne på og revurdere tallene i Townsons journaler opdagede Barker en smuk overensstemmelse med egne fund. Dette beskrev han i to afhandlinger i 1994. Efterfølgende gennemgik han 200 års litteratur om paddernes vandbalance publiceret i *Biological Reviews* i 1997, der siden er blevet en standardreference. De hormonale og cellulære reguleringsmekanismer under naturlige forhold nåede Barker ikke at belyse, men med sine originale fund fik han blotlagt nye væsentlige spørgsmål til den fysiologiske regulering af vandbalancen i den dyreklasse, der udgør overgangsledet mellem akvatiske og terrestriske hvirveldyr.

Ifølge Barker selv tog hans tidlige interesse for den hormonale regulering af padders salt- og vandbalance med disputatsen fra 1950 ikke alene afsæt i de ovenfor nævnte undersøgelser på Zoofysiologisk Laboratorium, men var også inspireret af George W. Harris' undersøgelser af hypothalamus-hypofyse-relationerne hos pattedyr, som Barker første gang blev bekendt med i 1947 under en studierejse til det marine Plymouth-laboratorium i England. Senere, i 1954, viste Harris og Dora Jacobsohn i forsøg med rotter, at hypofyseforlappens hormonfrigørelse reguleres af hypothalamus via et portakredsløb i *eminentia mediana*. Med ønsket om at studere hypofysens funktioner og deres eventuelle afhængighed af centralnervesystemet hos lavere hvirveldyr indledte Barker umiddelbart efter et samarbejde med Dora Jacobsohn på Fysiologisk Institut ved det Medicinske Fakultet i Lund. Baseret på et omfattende eksperimentelt materiale opnået ved velplanlagte forsøg, nyudviklede kirurgiske teknikker og vævsmikroskopi, der blev publiceret i 1956 og 1960, kunne det konkluderes, at hypofysens hormonale funktioner hos amfibier reguleres ved samme komplicerede mekanisme som hos pattedyr. Disse pionerarbejder, der blev gennemført i Lund og København, blev begyndelsen til Barkers indsats inden for den komparative endokrinologi og til et frugtbart samarbejde med Lis Olesen Larsen og Per Rosenkilde, der også kom til at omfatte kolleger fra bl.a. Sverige, Holland, England og Tyskland. Ved operative indgreb, hormonsubstituering og vævsanalyser undersøgte de hypofysens regulering af så forskellige funktioner som hudskifte, vækst, farveskifte, gonadeudvikling og padders udnyttelse af energidepoter

under faste. Resultatet af de første 10 års undersøgelser gjorde Barker op i »Central nervous control of adeno-hypophyseal functions«. Afhandlingen udkom i 1968 som et kapitel i standardværket, »Perspectives in Endocrinology« redigeret af englænderen Ernest J.W. Barrington og Barker. For denne periodes originale fund hædrede det Kungliga Fysiografiska Sällskapet i Lund ham med Thunberg-Medaljen.

I disse år prægede Barker også den organisatoriske udvikling af den internationale komparative endokrinologi. Da Barrington og Aubrey Gorman i 1960 stiftede den ansete »Journal of General and Comparative Endocrinology«, blev Barker straks inviteret til at indtræde i tidsskriftets redaktionskomité. I 1961 grundlagde han bl. a. sammen med Barrington »European Society for Comparative Endocrinology« (ECCE), hvis bestyrelse Barker var medlem af indtil 1983 og vicepræsident for i perioden 1969-1973. Som medlem af »The Organizing Committee of International Symposia on Comparative Endocrinology« i 1959-71 var han med til at starte de biannuale ECCE-kongresser.

Barkers internationale renommé medførte, at han fik henvendelser fra yngre udenlandske forskere, der ønskede at studere i København med ham som vejleder. Sammen med sine danske kolleger, studenter og gæster inddrog Barker spørgsmål om lavere hvirveldyrs vækst- og reproduktionsmønstre i naturen. Det overordnede mål var at få kendskab til de fysiologiske reguleringsmekanismer, der betinger vekselvarme dyrs tilpasninger til temperaturens årscyklus og de forskellige klimatiske betingelser, der kan herske inden for en arts udbredelsesområde. Da skrubtudens ovarium før gydning udgør omkring 15% af legemsmassen, og dets modning kan følges ved udtagning af biopsier, og da depotfedtet er samlet i to store abdominale fedtlegemer, er det forholdsvis enkelt at studere fødeindtagelsen og fordelingen af den optagne fødeenergi til vækst, forplantning og deponering. I laboratorieforsøg og ved at iagttage dyr i naturen blev skrubtudens ovariecyklus, somatiske vækst og oplagring af fedt studeret over en længere årrække. De fandt, at efter forplantning om foråret med næsten udtømte energireserver blev kropsvækst prioriteret højere end opvækst af nye æg. Efterfølgende aktivering af hypothalamus' gonadotrope strukturer bragte dyret ind i en fase med blommedeponering i voksende æg, men med ringe vækst af fedtlegemerne. Senere på sommeren, når ægmodningen var tilendebragt, anvendtes den optagne fødeenergi fortrinsvis til deponering af fedtreserver, der blev brugt under hibernering, hvor dyret ikke tager føde til sig. Resultaterne af de mange undersøgelser viste, at den fysiologiske årsrytme afhænger af ydre faktorer, særligt temperaturen, i samspil med indre neuroendokrine rytmer, der styrer sekretionen af f.eks. gonadotrope hormoner og væksthormon, som igen regulerer ovarievækst, fødeindtagelse, somatisk vækst og deponering af fedt.

Tidligt i sit konferensstudium kom Barker i kontakt med marinbiologen

Gunnar Thorson, der havde påbegyndt en større undersøgelse af zooplankton i danske farvande. Barker fik overladt indsamling og behandling af muslingelarverne, som han senere publicerede som et kapitel i Thorsons store monografi fra 1946. Med dette værk fik Thorson sit internationale gennembrud, og undersøgelserne af muslingelarverne i Øresund blev derfor en udmærket begyndelse for en ung konferensstuderende i zoologi. Barker havde stor respekt for den vitale og imødekommende Gunnar Thorson, der senere skabte Marinbiologisk Laboratorium ved Nordhavnen i Helsingør og samlede mange studenter og yngre forskere omkring sig. Som forsker var Thorson optaget af faunistik og den enkelte dyrearts biologi i lighed med ferskvandsbiologen Carl Wesenberg-Lund. Barker valgte imidlertid en udvikling i en helt anden retning med interesse for dyrenes fysiologi og bidrag til akvatiske miljøers energiomsætning og transport af organisk stof. Fordi denne interesse voksede frem i en periode, hvor universitetszoologien i Danmark lige akkurat var begyndt at beskæftige sig kvantitativt med disse spørgsmål, blev han tvunget til selv at definere sin problemstilling, vælge en overkommelig forskningsopgave og udvikle den nødvendige metode. Velforberedt mødte han op hos August Krogh for at spørge, om han måtte gennemføre et eksperimentelt konferensspeciale på Zoofysiologisk Laboratorium omhandlende muslingers optagelse af alger, der lever i suspension i havvandet. I sin første afhandling, der blev belønnet med Københavns Universitets guldmedalje, anvendte han små nybundfældede blåmuslinger fra pæle i Tuborg havn, som han i laboratoriet fodrede med den encellede blågrønalge, *Synechococcus*. Vandstrømmen gennem muslingerne blev målt ved at følge tidsforløbet af akvarievandets lysabsorption, der mindskedes monoeksponentielt som følge af muslingernes frafiltrering og optagelse af algerne. Arbejdet bedømte August Krogh og Ragnar Spärck til at bringe en »ny og væsentlig forbedret metode til bestemmelse af den af muslinger filtrerede vandmængde« med »et meget oplysende forsøg over sortering af næringsmateriale efter partikelstørrelse« og en oversigt, der »udmærker sig ved sober kritik og klart blik for det væsentlige«. Med disse undersøgelser, hvis metode blev offentliggjort på engelsk i 1943, indledte Barker en pionerindsats inden for suspensionsernærende organismers fødeoptagelse og bioenergetik med senere inddragelse af muslingegællens hydrodynamik.

Fytoplanktonet, der er suspenderet i de øvre vandmasser, bidrager afgørende til havenes primærproduktion. De marine planteædere som muslinger, sækdyr, svampe og krebsdyr er højt specialiserede til at filtrere havvandet og tilbageholde den partikulære primærproduktion, bakterier og døde organiske partikler. Transporten af organisk stof fra primærproducenterne til planteæderne udgør en vigtig proces i havenes energiomsætning, der både har teoretisk interesse for økologien og praktisk betydning for fiskeri. Barker så det som sin opgave at studere de kvantitative relationer mellem muslingers og andre suspensions-ernæreres fødeoptagelse, stofskifte og vækst. For



at kunne beregne muslingens energibalance i naturen måtte han kende både de hastigheder, hvormed muslingen »bearbejder« det omgivende vand, og de faktorer, der regulerer vandtransporten. Han blev imidlertid hurtigt klar over, at det ikke var nogen let sag at sikre optimale betingelser for dyrene og slet ikke simpelt at måle biologisk relevante filtreringshastigheder i laboratoriet. Et arbejde sammen med Edward Goldberg fra et ophold på Scripps Institution of Oceanography i 1951 udgør indledningen til mange års eksperimentelle studier af, hvorledes man i laboratorieforsøg kan studere fødeoptagelsens afhængighed af koncentrationen af fødepartikler i vandet og af den hastighed, hvormed vandet renses for suspenderet partikulært materiale. Undersøgelserne blev hovedsageligt udført på blåmusling, men også andre arter blev efterhånden studeret. Gennem en årrække udviklede og afprøvede Barker og hans unge medarbejdere, Hans-Ulrik Riisgård og Flemming Møhlenberg, forskellige metoder til måling af filtrationshastigheder, og den grundighed og opfindsomhed, hvormed de gik til værks, førte både til påvisning af alvorlige metodiske fejl på førende laboratorier i udlandet og til dyb indsigt i muslingegællens funktion med gode kvantitative skøn over suspensionsernæres energiomsætning.

Muslinger lever normalt i en tynd suppe af encellede planter og skal pumpe store mængder vand gennem kappehulen for at dække fødebehovet. Det skulle derfor undersøges, om de energetiske omkostninger ved at pumpe havvand hen over gælleepitelet sætter grænse for, hvor effektivt den optagne føde kan udnyttes. Barkers beskrivelse af muslingegællen som en passiv filtreringsmekanisme udgør her den centrale hypotese, som han begrundede i en sammenfatning i 1965, »Biology of Suspension Feeding«, der på opfordring udkom i monografiserien »Pure and Applied Biology« på Pergamon Press. Hypotesen går i korthed ud på, at muslingers og andre suspensionsernæres fødeoptagelsesmekanisme gennem evolutionen har opnået en høj grad af automatik med uafbrudt transport af vand med konstant hastighed og lille energiforbrug, der tilbageholder partikulært materiale bestemt af dettes størrelse uden hensyn til dets fødeværdi. I modsætning hertil er andre af den opfattelse, at muslingers fødeoptagelse er reguleret i overensstemmelse med algesuspensionens tæthed og dyrets aktuelle energibehov, og at pumpearbejdet kan udgøre en betydelig del af organismens energiomsætning. Det vil føre for vidt her at komme ind på detaljerne i den heftige diskussion, der har stået på i 50 år. Efter at det er lykkedes Barker og hans medarbejdere at nå frem til en hydrodynamisk beskrivelse af filtreringsmekanismen, der gør rede for dens automatik og selektivitet, må det forventes, at Barkers originale beskrivelse vil blive retningsgivende for de videre undersøgelser og diskussioner. Denne udvikling tog sin begyndelse i 1980 under et besøg på den Marinbiologiske Station i Eilat, Israel, hvor Barker og Vibe besøgte deres ældste søn, biologen Bo Barker Jørgensen og hans kone Inga.

Barker fik her lejlighed til at iagttage isolerede muslingegællers ciliefunktion. Flagellater, der nærmede sig gællen, viste sig at blive trukket ind mod en ciliebane ved gælleophænget og fastholdt i vandstrømmen, hvorefter de fortsatte ud i vandet. Til hans overraskelse svømmede de igen frit omkring, hvilket viste, at algerne ikke kunne være indfanget og transporteret af en slimstrøm, som hidtil antaget. Ifølge Barker var dette en »tilfældig iagttagelse med stor rækkevidde«, da den gjorde det klart, at transportmekanismen måtte bero på fluidmekaniske principper. Forståelse af muslingegællens funktion baseret på fluidmekanikkens love stillede krav om udvikling af en forsøgsopstilling, hvormed man kunne fastlægge muslingegællens pumpekaraktistik og andre pumpe- og filteregenskaber. I samarbejde med forskergruppen på Biologisk Institut i Odense lykkedes det at forbedre en af Barker konstrueret opstilling til måling af pumpetrykket ved at lade en flydende bordtennisbold med et spejl projicere en laserstråle op på en væg mange meter væk. De kunne nu måle pumpetryk ned til ca. 0,1 mm vandsøjle og vise, at pumpens normale driftstryk måtte være mindre end 1 mm-H<sub>2</sub>O med en maksimal løftehøjde omkring 3-4 mm-H<sub>2</sub>O. Samtidig inddrog de Poul Scheel Larsen på Fluidmekanisk Laboratorium på Danmarks Tekniske Højskole (nu DTU) i samarbejdet, og han påtog sig opgaven med at analysere de fysiske principper for en muslingegællens pumpekaraktistik, selektivitet og mekaniske arbejde. Dermed kunne de konfrontere eksperimentelle iagttagelser med teoretiske beregninger. Eksempelvis kunne det ved beregning bekræftes, at gællens arbejde med at pumpe vand gennem kappehulen kun udgør omkring 1,5% af muslingens totale aerobe energistofskifte. Disse års gennembrud i forståelsen af muslingegællens funktion med kvantitative eksperimentelle iagttagelser ledsaget af en fysisk-matematisk beskrivelse blev publiceret i 1986, året efter at Barker blev pensioneret. Frem til 1996 fulgte flere publikationer, heriblandt Barkers anden store monografi om emnet, »Bivalve Filter Feeding: Hydrodynamics, Bioenergetics, Physiology and Ecology« fra 1990, som han tilegnede Hans Ulrik Riisgård, Poul Scheel Larsen og Flemming Møhlenberg.

Parallelt med den eksperimentelle forskning dyrkede Barker sin interesse for fysiologiens historie, og han har publiceret betydningsfulde analyser af fagets videnskabelige problemstillinger og begreber. De spænder fra emner af konkret fysiologisk karakter som for eksempel »John Hunter, A.A. Berthold, and the origins of endocrinology« (1971) og »August Pütter, August Krogh, and the modern ideas on the use of dissolved organic matter in aquatic environments« (1976) til et af fysiologiens mere end 100-årige kontroversielle emner, »Aspects of the history of the nerves: Bell's theory, the Bell-Magendie law and controversy, and two forgotten works by P.W. Lund and D.F. Eschricht« (2003).

I alle årene deltog Barker i undervisningen af biologistuderende i sammenlignende zoofysiologi, og af særlig betydning blev hans vejledning af

mange speciale- og ph.d.- studerende. En nyskabelse var lærebogen »Animal Physiology. Principles and Adaptations«, hvor Barker udgjorde den ene af i alt fem forfattere, og som han og Malcom S. Gordon tog initiativ til med ønsket om at præsentere dyrenes fysiologiske tilpasninger til deres naturlige omgivelser. Med dette sigte brød bogen med den traditionelle fremstilling af zoofysiologien, som indtil da fokuserede på organernes fysiologiske mekanismer og deres regulering. Bogen fik stor udbredelse i både USA og Europa, hvor den gennem 14 år udkom i 4 udgaver.

Barkers forskerpersonlighed er præget af hans – i bedste forstand – egenrådighed ved valg af forskningsopgaver. Som min korte gennemgang af hans virke som biolog har forsøgt at vise, fulgte han aldrig det lagte spor. Et andet fremtrædende træk ved Barkers vidtspændende videnskabelige forskning var hans bevidsthed om og dybe forståelse for den funktionelle sammenhæng, hans egne forskningsresultater indgik i. Da han i 1988 blev inviteret til at bidrage med foredrag og afhandling om det såkaldte 'August Krogh princip' i forbindelse med et mindesymposium for respirationsfysiologen Kjell Johansen, svarede han den nordamerikanske organisationskomité: »I would like to contribute, but unfortunately I feel that the 'August Krogh Principle' is a misnomer. If it is acceptable to you, I would rather like to talk about trends in contemporary animal physiology and particularly deal with the concepts of adaptational, environmental and ecological physiology, concepts that often seem to be confused«. I afhandlingen diskuterer Barker forholdet mellem mekanismen for og formålet med en given fysiologisk funktion set i lyset af biologiske systemers hierarkiske opbygning. Mekanismen studeres på niveauet under den hele organisme, mens formålet skal anskues på niveauet over, der er økologien. Denne helhedsopfattelse af zoofysiologien, der medtager både arternes tilpasning til og vekselvirkning med omgivelserne, spores tydeligt helt tilbage til studenterårene, og den har sikkert været afgørende for Barkers revurdering af reguleringen af paddernes vandøkonomi, hans pionerstudier af vekselvarme dyrs biologiske årsryklus, og den førte til den overraskende erkendelse, at muslingegællen ikke udgør et respiratorisk epitel, men gennem evolutionen er udviklet til et højt specialiseret organ, der tjener fødeoptagelse i omgivelser med meget ringe fødetæthed.

Vores fine kollegiale samvær på Zoofysiologisk Laboratorium og mit eget mangeårige nære venskab med Barker var præget af hans levende og imødekommende opmærksomhed, hans åbne sind og store hjælpsomhed.

Vi vil ære hans minde.