

respiratorio y del corazón —hasta 170 latidos por minuto— evitando hacerlo tanto que usted tenga que suplementar el metabolismo aeróbico con fuentes anaeróbicas de energía. El problema con el metabolismo anaeróbico es que el lactato producido colateralmente pondrá un alto a más ejercicio. Pero el ejercicio no necesita ser esclavo continuo para promover adaptabilidad cardiovascular: el así llamado “intervalo de entrenamiento”, donde diversos ejercicios enérgicos son separados por breves descansos (de digamos 30 segundos) puede también mejorar la capacidad aeróbica. Y hacer ejercicio vigorosamente por una hora o algo así, tres veces a la semana, parece ser suficiente.

El ejercicio isométrico no es muy útil. Los ejercicios isométricos, llamados así debido a que el músculo no es capaz de cambiar de longitud al contraerse contra una fuerza inmóvil, fueron muy populares al principio de los sesenta. Usted podría sentarse en su oficina, se decía, empujar contra un escritorio o una pared, y estar en buena salud y fuerte. Pero esta clase de trabajo a menudo causa un gran aumento en la presión sanguínea y no aumenta significativamente el ritmo cardíaco, así que no hace mucho por promover la adaptación cardiovascular,

y puede producir tensión extrema sobre el corazón.

La combinación de ejercicios isométricos de los músculos pequeños (tales como un apretón de manos) con trabajo dinámico con grandes grupos de músculos (tales como una caminata rápida) puede empujar muy alto el consumo de oxígeno de los músculos del corazón. Esta situación surge clásicamente, como lo expone Archie Young de la Universidad de Oxford, cuando “el ejecutivo de negocios de edad mediana, obeso, hipertenso, agresivo, trata de apresurarse a través de un aeropuerto llevando su maleta.”

Los calentamientos y enfriamientos son también una buena idea: calentamientos tales como una suave carrera o vuelta en bicicleta, lentamente bombean el suministro de oxígeno a los músculos, mientras que los enfriamientos (una conclusión gradual del ejercicio), pueden reducir la probabilidad de desarrollar un latido

del corazón arrítmico y desigual después del ejercicio. El detener el ejercicio repentinamente puede hacer que la sangre se acumule en las piernas, reduciendo el regreso de la sangre al corazón y a las arterias coronarias. Los extremos de temperatura —tales como el sauna o una ducha caliente inmediatamente después del ejercicio— son también desaprobados. Las altas temperaturas aumentan el ritmo cardíaco y pueden producir arritmias. Y al ejercitador se le aconseja poner atención a los dolores de pecho o a las sensaciones de fatiga extrema, ambos son comunes antes de la muerte repentina. En tal caso el mensaje es: dejar de jugar y buscar atención. El fumar, en cualquier momento, pero particularmente después del ejercicio, puede también producir un ritmo irregular del corazón. Y es probablemente mejor no hacer ejercicio mientras se tiene una infección viral: el ejercicio puede causar que una infección menor del corazón se convierta en algo mucho más serio.

LA FISILOGIA EN EL ICUAP

*Enrique Dóger, Enrique Soto**

La fisiología es una de las disciplinas del área biológica más cultivadas en nuestro país. La comunidad científica reconoce a la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas como una de las sociedades científicas nacionales más activas y antiguas del país, y cuya organización le ha permitido mantener la realización de su congreso anual durante 27 años. Ya que, por primera vez en su historia, el Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas se realiza en Puebla, hemos decidido hacer una pequeña revisión del desarrollo de esta disciplina en la Universidad Autónoma de Puebla, y particularmente en el Instituto de Ciencias.

Nos limitaremos en estas consideraciones únicamente a la época que corresponde a los años setenta y ochenta; para nada se pretende analizar de forma exhaustiva la evolución de esta rama del conocimiento. Pretendemos rehacer una parte del cuento, tal como lo hemos vivido.

* Departamento de Ciencias Fisiológicas, Instituto de Ciencias, Universidad Autónoma de Puebla (ICUAP).



La fisiología se ha cultivado en nuestra Universidad asociada fundamentalmente a la enseñanza de las disciplinas básicas en las carreras de Medicina, Odontología y Ciencias Químicas. Al carecer en la Universidad de una escuela de Biología, la fisiología se ha desarrollado solamente en el plano docente. Los primeros intentos serios por impulsar el desarrollo de la investigación en fisiología se dieron en la escuela de Medicina en el año de 1974, cuando se decidió contratar a un distinguido fisiólogo: el Dr. Guillermo Anguiano L. Las condiciones materiales e intelectuales en la escuela de Medicina impidieron prácticamente toda posibilidad de desarrollo, a pesar de la distinguida participación del maestro Anguiano. La situación permanece en un estancamiento hasta que nuevamente en la escuela de Medicina, bajo la influencia del Hospital Universitario (HUP), se decide contratar personal especializado en el campo de la neurofisiología. Es así que a finales de los años setenta se contrata a la Dra. Carmen Lozada C., como jefe del departamento de Electroencefalografía del HUP, y profesora de fisiología y neuroanatomía de la escuela de Medicina. En torno a la Dra. Lozada se agrupa una serie de estudiantes, reforzando el grupo con la contratación de un profesor visitante, el Dr. Fernando Mora C. Coincidentemente, en la escuela de Medicina se cuenta ya en estos años con personal de alto nivel en bioquímica, y la Esc. de Ciencias Químicas cuenta con la colaboración del Dr. Jaime Kravzov.

Con base en este grupo inicial de profesores y un grupo de estudiantes de química y medicina, se decide iniciar, bajo control del HUP, un curso de especialización en Ciencias Básicas Biológicas. Este curso se mantiene funcionando en el HUP por dos años, hasta que finalmente en 1980, por renuncia de algunos profesores y abandono de otros, es cancelado. Se decide becar a 5 estudiantes para hacer cursos de posgrado en Ciencias Básicas en otras universidades del país y el extranjero.

Un nuevo intento de desarrollo en el campo biomédico surge en 1981, pero ahora es el Instituto de Ciencias, bajo la dirección del Dr. Kravzov, el encargado de impulsarlo. En esta ocasión se reúne personal de Ciencias Químicas, Medicina, y adicionalmente se contrata de tiempo completo a dos investigadores para el área de fisiología, Drs. Bjorn Holmgren

y Ruth Urbá; y un profesor visitante, Dr. Rubén Budelli, integrando con este grupo el departamento de Investigaciones Biomédicas del ICUAP. Este departamento, de composición heterogénea, se inicia en 1981, cultivando las áreas de Microbiología Médica, Bioquímica Microbiana, Microbiología del Suelo, Bromatología y Neurofisiología de la Conducta.

Para el año de 1982, el área de Fisiología recibe el refuerzo de tres egresados de Maestría, dos de ellos originados en el curso de especialización del HUP. En este mismo año se trae como profesor visitante al Dr. Juan Roig, figura en torno a la cual se logra dar marcha a un curso de fisiología avanzada para profesores de las escuelas de la UAP. Es así como, para 1982, la sección de Fisiología del ICUAP cuenta con un grupo de 8 investigadores, 6 de tiempo completo y dos profesores visitantes. Se echan a andar los proyectos de fisiología cardiovascular, fisiología sensorial y neurofisiología de vías y sistemas neurotransmisores en el SNC. Para este momento el proyecto de fisiología de la conducta se encuentra ya andando, y se ha producido su primera comunicación internacional.

Si el año de 1982 es el año en que se consolidó la planta docente de la sección de fisiología del departamento de Investigación Biomédica, el año de 1983 es de consolidación en cuanto a la infraestructura de investigación. Durante 1983 se adquirió el grueso del equipo de investigación del departamento. En este año también se someten, por primera vez, dos proyectos de investigación para financiamiento extra UAP. Ambos fueron aprobados recibiendo apoyo de SEP y CONACYT.

A fines de ese año, el departamento de Investigaciones Biomédicas se había hipertrofiado: los grupos habían crecido todos a un ritmo imprevisto, cultivando disciplinas que por razón natural divergían desde el punto de vista académico. Por ello, a fines de 1983, el consejo académico del ICUAP aprueba la proposición del propio departamento de Investigaciones Biomédicas de constituir a partir de 1984 dos departamentos independientes. Uno, el departamento de Investigaciones Microbiológicas (DIM), el otro, el departamento de Ciencias Fisiológicas (DCF).

De esta manera queda constituido en su forma actual en 1984 el departamento

de Ciencias Fisiológicas, el cual queda integrado por los siguientes grupos de investigación:

- a) Neurofisiología de la Conducta
- b) Fisiología Cardiovascular
- c) Neurofisiología Sensorial

En 1984, la planta de investigadores de este departamento decide someter a consideración del Consejo Universitario y de la SEP (PRONAES), la creación de una Maestría en Ciencias Fisiológicas. Esta es aprobada para octubre de 1984, e inicia cursos en enero de 1985, con 10 alumnos.

A grandes rasgos este ha sido el curso que da origen al departamento de Ciencias Fisiológicas de la UAP. Siendo uno de los departamentos de investigación más jóvenes del ICUAP, cuenta actualmente con:

- 3 investigadores a nivel de doctorado;
- 4 investigadores a nivel de maestría;
- 1 investigador a nivel licenciatura;
- 2 auxiliares con licenciatura.

De este personal se encuentran en superación académica:

- 1 estudiante de doctorado, y
- 3 estudiantes de maestría.

Adicionalmente durante 1985, se ha aprobado la contratación de dos investigadores de tiempo completo (categorías "E" y "B", respectivamente).

Se cuenta con 3 laboratorios de Neurofisiología, un laboratorio de Neuroquímica (en proceso) y un laboratorio de conducta. El departamento ha logrado hacer aprobar:

- 2 proyectos con financiamiento en 1983,
- 4 proyectos con financiamiento en 1984.

Como un indicio de la creciente labor de investigación científica en el campo de la fisiología en la UAP, damos el número de trabajos presentados por nuestra Universidad a los Congresos Nacionales de Ciencias Fisiológicas desde 1980 hasta 1985:

1980	0 trabajos
1981	1 trabajo
1982	3 trabajos
1983	5 trabajos
1984	5 trabajos
1985	8 trabajos

Como puede verse la participación de nuestra Universidad en el quehacer de la comunidad científica nacional en fisiología se ha incrementado año con año, hasta constituirse en uno de los grupos más importantes en la provincia.