

y está integrada en el Comité de Investigaciones de esta institución, especialmente en los aspectos relacionados con los problemas de orientación y selección.

Desde el punto de vista docente, la Sección de Psicotecnia y Orientación recibe a los alumnos del Curso Especial de Psicología, y realiza tanto un programa de trabajos prácticos intensivos como una dirección de la práctica industrial. El aprendizaje de las técnicas psicométricas y de la psicología industrial es largo y serio. Una experiencia psicotécnica requiere, sin duda alguna, la adquisición de conocimientos profundos en psicología aplicada, un razonamiento crítico agudo, y una observación imparcial de los hechos. Queremos resguardar la seriedad y la actitud científica que requiere la utilización de material de pruebas en psicología aplicada, cuando se desea realmente realizar una obra útil para el mayor bienestar de los seres humanos.

Tenemos varios planes para el futuro. El más importante se refiere a la intensificación y generalización de la orientación profesional en Chile, que quisiéramos transformar en una institución permanente, apoyando la creación de numerosos centros de consultas, tanto en Santiago como en provincias. Por otra parte, un país en vías de industrialización debe prestigiar los nuevos oficios creados, la especialización, la calificación profesional de jóvenes y adultos. Este deseo se ha manifestado en varias esferas desde algunos años. Es preciso, pues, fomentar la orientación tanto para proteger al individuo contra los mecanismos de

la desadaptación al trabajo como para ayudarse desde temprano en la adquisición de un aprendizaje adecuado que le permita un mejor desenvolvimiento en la vida productiva. Continuaremos por estas razones, las investigaciones profesigráficas, sobre exigencias y aptitudes, técnicas de aprendizaje y formación, colaborando sobre la base de estos conocimientos con los planes y experiencias que se realicen en el país, especialmente con la Organización Internacional del Trabajo. Intensificaremos en igual forma las investigaciones sobre problemas de orientación universitaria.

En el plano de la psicotecnia, tenemos en preparación un estudio sobre aptitudes psicomotoras, para investigar específicamente los mecanismos del rendimiento del trabajo manual y las correlaciones que presenta con los criterios de estimación del éxito profesional, trabajo que continuaremos después con otros tipos de oficios. En efecto, cualquiera investigación sobre aptitudes debe confrontarse con una evaluación del trabajo, para llegar a conclusiones válidas en la práctica. Estos criterios de evaluación, muchas veces subjetivos, necesitan una reestructuración para ser dignos de fe en los cálculos pronósticos.

Esperamos finalmente enriquecer el material de pruebas del laboratorio, para abordar estudios analíticos sobre el significado de las llamadas "constelaciones básicas" de aptitudes, tan importantes de considerar en los trabajos sobre adaptación en el aprendizaje profesional, termina informándonos el Prof. Cizalletti.

CINCO AÑOS DE USO MEDICO DE RADIOISOTOPOS

La estructura continua de la materia orientó durante mucho tiempo el pensamiento científico, aun cuando ya Demócrito en la antigua Grecia había concebido magistralmente el átomo como la partícula simple e indivisible, donde se iniciaba la complejidad de la materia. Este pensamiento y la hipótesis de los antiguos, no podían explicar algunos caracteres de la reacción química de los cuerpos simples ni sus combinaciones y transformaciones energéticas, durante la reacción.

La formulación de Avogadro y Ampère hacia 1815, de la constancia del número de moléculas de una molécula-gramo de un cuerpo puro cualquiera, en condiciones normales de

temperatura y presión, comprobó indirectamente la existencia de los átomos. Los fenómenos de fluctuación en densidad y en energía y los movimientos brownianos, proporcionaron a los físicos una excelente demostración del número de Avogadro. Ellos sólo se explicaban por una naturaleza discontinua de la materia y se probaba así en forma directa, en los comienzos del siglo XX, la existencia de los átomos.

La simplicidad e indivisibilidad de estos corpúsculos quedó en duda con la comprobación de múltiples rayas espectrales emitidas por los átomos, la posibilidad que presentaban de emitir corpúsculos eléctricos por efecto fotoeléctrico, y la de actuar sobre la emisión de rayas espectrales, sometiendo una fuente luminosa a un campo magnético o eléctrico. Así, debía concebirse estos corpúsculos como sistemas complejos, donde la electricidad jugaba un papel esencial. La mecánica clásica pronto se mostró incapaz de explicar la estabilidad y los niveles de energía de los átomos, siendo la mecánica ondulatoria y especialmente la concepción del quantum de acción de Planck, o discontinuidad física esencial, lo que estableció la solución de continuidad entre los sistemas macroscópicos y la escala atómica de magnitudes.

Las pruebas de la discontinuidad de la materia fueron casi simultáneas a los de la discontinuidad de la electricidad. El electrón o partícula de electricidad negativa, masa muy pequeña y en constante movimiento, aparecía como la parte móvil de la electricidad (rayos catódicos y rayos beta de los cuerpos radioactivos). La efectividad positiva era transportada por iones atómicos de masa mucho mayor y por lo tanto, menos móviles (protones).

El descubrimiento de Becquerel de la radioactividad natural en las sales de uranio y del radium por los esposos Curie, había puesto de manifiesto que los núcleos de ciertos átomos pesados eran susceptibles de descomponerse espontáneamente, dando nacimiento a otro más liviano, acompañándose esta desintegra-

ción de emisión de electrones o rayos beta, núcleos de helio o rayos alfa y de radiaciones muy penetrantes o rayos gama.

Son los esposos Joliot-Curie quienes en 1931 descubren la radioactividad artificial, con lo que se inicia el interés y estudio de su aplicación en diversas ciencias. El descubrimiento de los isótopos, átomos (radioactivos) de masas atómicas diferentes y de propiedades físicas y químicas sensiblemente iguales, abrió la posibilidad de reproducir en Biología múltiples funciones fisiológicas con un átomo marcado de fácil detección. En 1923, Hevesey realiza por primera vez un estudio metabólico con radium D en una planta viva, y luego el uso del agua pesada en experimentos biológicos, inicia definitivamente la aplicación de esta nueva técnica. El notable progreso en los conocimientos de física nuclear y la fabricación industrial de isótopos en las pilas atómicas (1942: funciona en Oak Ridge la pila atómica), señalan la etapa de difusión universal del uso del radioisótopo.

Se comprende el entusiasmo de los investigadores al disponer de una técnica que era simple, de elevada sensibilidad (se puede detectar dosis de 0.0001 gama de I^{131}) sin riesgo de irradiación en razón de lo anterior, y sobre todo, que permitía estudiar dinámicamente el metabolismo normal, y los intercambios fisiológicos y fisiopatológicos en el ser vivo. Todo esto respecto de la aplicación a las ciencias biológicas, pues su uso actual se ha extendido a las más variadas disciplinas.

Riesgo de irradiación. La dosis de radioactividad empleada en procedimientos diagnósticos está ordinariamente exenta de riesgos. La radiación ambiente se estima en 0.2 Roentgen por año y la precipitación radioactiva en 0.015 Roentgen por año. Una radiografía de tórax proporciona 0.1 R. 2 minutos de fluoroscopia 34 R., y el estudio de úlcera gastroduodenal alcanza a 400 R. La dosis habitual de 10 microcuries de una captación de I^{131} por el tiroides representa 0.005 R, recordando

que la dosis terapéutica, por ejemplo, en un cáncer tiroideo, es 10 a 20 veces superior a esta cifra.

La medicina moderna utiliza los radioisótopos fundamentalmente como procedimiento diagnóstico:

a) La captación selectiva que hace el tiroides en condiciones normales y patológicas del yodo (I^{131}), unido a las características de dicho isótopo (vida media 8 días), emisión de radiación gamma que permite estudiarlo fácilmente y de rayos beta que constituyen radioterapia localizada representan características ideales de este tipo de estudio. El uso de cromo radioactivo (Cr^{51}) en la determinación del volumen de sangre y tiempo de sobrevida de los glóbulos rojos, de Racobalamina (vitamina B^{12} Co^{60}) que permite estudios de anemia pernicioso y de alteraciones de la absorción intestinal le señala un campo de aplicación amplio en hematología. El radiosulfuro (S^{35}) y radiosodio (Na^{22}) permiten calcular los volúmenes de diferentes compartimentos orgánicos; el P^{32} la localización de tumores intraoculares;

Como tratamiento es una forma de radioterapia, y la investigación clínica ha demostrado numerosos e importantes hallazgos en la abundante literatura al respecto en los últimos años:

b) La curación definitiva del bocio difuso hipertiroideo, la irradiación de cánceres tiroideos, la producción de un monodema en el mal anginoso y en la insuficiencia cardíaca, con radioisótopos (I^{131}) a dosis parciales, la deglobulización de la policitemia y mejoría relativa de cuadros leucémicos con radiofósforos (P^{32}) y la acción favorable del fosfato (P^{32}) crónico coloidal en derrames cancerosos, son ejemplos de uso terapéutico de estos elementos.

En nuestro país, la Universidad, encargó al Dr. José Barzelatto, la organización y manejo de un laboratorio de isótopos de uso clínico. El Dr. Barzelatto recibió entrenamiento en esta técnica en los EE. UU. y fundó el labora-

torio de isótopos en 1954, en la cátedra de Medicina "E" de la Facultad de Medicina.

El laboratorio ha realizado una labor asistencial que resume el cuadro N° 1, y además ha cumplido un trabajo docente y de investigación científica, que ha significado un real aporte a nuestro medio médico-científico.

En la actualidad el servicio y cátedra de Medicina del Hospital San Juan de Dios, cuenta con un laboratorio similar desde el año pasado, y pronto funcionará otro en el Hospital San Borja. La cátedra de Fisiopatología de la Escuela de Medicina, y la Sección Biológica del Instituto de Física Nuclear, completan el cuadro de los grupos de trabajos chilenos en esta materia, en cuanto a su aplicación biológica se refiere.

El plan de trabajo del laboratorio del Hospital del Salvador, proyecta intensificar la actual labor y formar un Centro Latinoamericano de entrenamiento de internistas en el uso clínico de radioisótopos, con la colaboración de la Oficina Sanitaria Panamericana de la Fundación Kellog y los aportes del SNS y de la Universidad de Chile.

ESTADÍSTICA LABORATORIO RADIOISÓTOPOS

Mayo 1954 — 18 mayo, 1959

Radioactividad empleada: 9.346 millicuries.

Radioyodo (I^{131})	9.346 millicuries
Radiocromo (Cr^{51})	30 "
Radiofósforo (P^{32})	61 "
Radiosulfato (S^{35})	20 "
Radiosodio (Na^{22})	1 "
Racobalamina (Vit. B_{12} Co^{60})	20 "
Fosfato crómico	18 "

Exámenes realizados: 7.938.

1) Con radioyodo: Captaciones	5.190
Niveles	1.523
Direccionales	570
Varios	516
2) Con radiocromo: Volumen globular	70
Sobrevida hematíez	31
3) Con radiosulfuro: Volumen extracelular	29
4) Con radiosodio:	1
5) Con Racobalamina: Vit. B_{12} Co^{60}	8

Tratamientos: 428 enfermos.

1) Con radioyodo: Por hipertiroidismo	375
Por cáncer del tiroides	11
Por cardiopatía cutiroidea	35
Con radiofósforo: Por policitemia	6
Por leucemia	0
3) Con fosfato crómico:	1