

PREMIER SÉMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BIOMÉCANIQUE

— Du 21 au 23 Août 1967 —
Zurich — SUISSE

Par A. Leal d'Oliveira

Au moins 141 spécialistes, venant de 22 pays, ont participé à ce *Séminaire* annoncé par le *Bulletin de la F. I. E. P.* dans ses N.^{os} 1 et 2, 1967: *Allemagne* (24), *Angleterre* (8), *Autriche* (3), *Belgique* (11), *Canada* (3), *Danemark* (2), *E.U.A.* (10), *Finlande* (1), *France* (3), *Hollande* (2), *Hongrie* (3), *Israel* (2), *Italie* (2), *Japon* (3), *Pologne* (1), *Portugal* (1), *Roumanie* (2), *Suède* (4), *Suisse* (34), *Tchécoslovaquie* (7), *U.R.S.S.* (2), *Yougoslovaquie* (1).

L'initiative de cette importante réunion internationale, réalisée à *L'Institut de Physiologie de l'Institut Fédéral Suisse de Technologie*, appartient au *Comité de Recherches du C.I.E.P.S.* présidé par le Prof. Dr. Ernst Jokl; le Prof. Dr. H. Leibundgut, Recteur de *l'Institut Fédéral Suisse de Technologie*, le Prof. Dr. Wilhelm Bickel, Recteur de *l'Université de Zurich*, le «Rt. Hon.» P. Noel-Baker, Président du *I.C.S.P.E.*, le Prof. Dr. Chailley-Bert, Président de la *F.I.M.S.*, le Dr. E. P. A. Leal d'Oliveira,

FIRST INTERNATIONAL SEMINAR ON BIOMECHANICS

— From 21st to 23rd August 1967 —
Zurich — SWITZERLAND

By A. Leal d'Oliveira

At least 141 specialists coming from 22 countries took part in this *Seminar* which the *F.I.E.P. — Bulletin* announced in its Nos. and 2, 1967: *Germany* (24), *England* (8), *Austria* (3), *Belgium* (11), *Canada* (3), *Denmark* (2), *U.S.A.* (10), *Finland* (1), *France* (3), *Holland* (2), *Hungary* (3), *Israel* (2), *Italy* (2), *Japan* (3), *Poland* (1), *Portugal* (1), *Rumania* (2), *Sweden* (4), *Switzerland* (34), *Czechoslovakia* (7), *U.R.S.S.* (2), *Yugoslavia* (1).

The initiative of this important international meeting carried out at the *Swiss Federal Institute of Technology*, belonged to the *Research Committee of the I.C.S.P.E.* presided over by Prof. Dr. Ernest Jokl; Prof. Dr. H. Leibundgut, Rector of the *Swiss Federal Institute of Technology*, Prof. Dr. Wilhelm Bickel, Rector of the *University of Zurich*, the Rt. Hon. P. Noel-Baker, President of the *I.C.I.P.E.*, Prof. Dr. Chailley-Bert, President of the *F.I.M.S.*, Dr. A. Leal d'Oliveira, President of the *F.I.E.P.*,

Président de la *F.I.E.P.* etc., étaient membres du *Comité d'Honneur*.

Le Prof. Dr. Jürg Wartenweiler a été le Président du *Séminaire*.

Séance d'Ouverture

Dans cette séance ont parlé le Dr. William Jones, Secrétaire Général du *C.I.E.P.S.* au nom de ce *Conseil* le Dr. Charles Hummel, Secrétaire Général du *Comité National Suisse* de l'*UNESCO*, le Dr. P. Krieg, Président de la *Société Suisse de Médecine Sportive*, le Dr. W. König, Président du Gouvernement de *Zurich*. Le Prof. Dr. Ernst Jokl prononça une conférence intitulée *L'acquisition de l'habileté* dont voici le résumé:

Il y a cent ans Sir Francis Galton parla de l'Homme comme d'un animal éduquable. Ce faisant il désirait accentuer le fait que, par contraste avec ses antécédents biologiques, il était «*homo sapiens*» capable de matérialiser des dispositions motrices d'accord avec sa pensée. Ses mouvements ne sont pas limités par ses capacités naturelles, telles que respirer, se tenir debout, marcher et courir.

L'habileté humaine est illimitée.

Ensuite l'orateur a étudié les sujets suivants:

«1 — Le rôle des lobes pariétaux du cerveau humain comme médiateurs principaux des dispositions neuromotrices acquises qui se superposent par l'entraînement aux mouvements réfléchis et contrôlés. Une grande partie de notre savoir, concernant le mécanisme par lequel cette superposition est accomplie, provient d'observations chez des patients avec lésions des lobes pariétaux du cortex cérébral qui ont pour résultat des défauts tels que l'aphasie, l'apraxie, l'agnosie, l'alexie, l'agraphie, des troubles de l'image du corps et du discernement entre la droite et la gauche.

2 — L'acquisition de l'adresse présuppose l'adaptation du contrôle moteur cortical à des paramètres anatomiques identifiés, fonctionnels et psychosomatiques, fait qui nécessite l'extension du concept classique de

etc. were members of the *Honorary Committee*.

Prof. Dr. Jürg Wartenweiler was the President of the *Seminar*.

Opening Session

In this session the following people spoke: Dr. William Jones, Secretary General of the *I.C.S.P.E.*, on behalf of this *Council*, Dr. Charles Hummel, Secretary General of the *Swiss National Committee of UNESCO*, Dr. P. Krieg, President of the *Swiss Society of Sports Medicine*, Dr. W. König, President of the *Zurich Government*. Prof. Dr. Ernest Jokl delivered a lecture entitled *Acquisition of skill* of which is given the following summary:

A hundred years ago Sir Francis Galton spoke about Man as an educable animal.

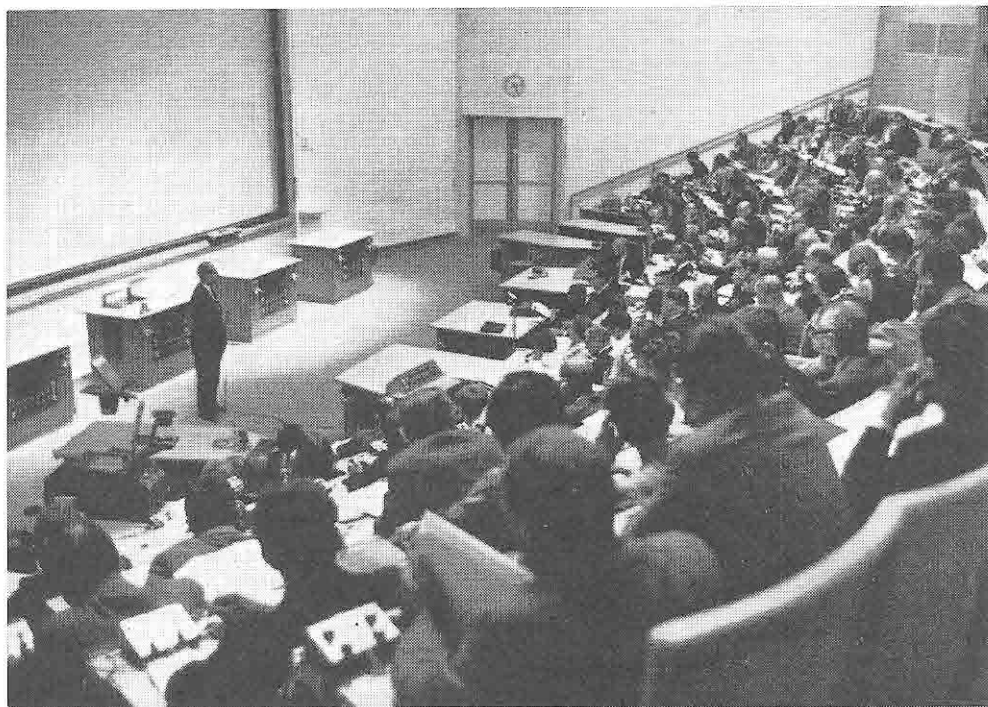
By this he wished to stress the fact that, by contrast to his biological past, he was «*homo sapiens*» able to materialize motor dispositions according to his thought. His movements are not limited by his natural capacities, such as breathing, standing, marching and running.

Human ability is unlimited.

Then the speaker studied the following subjects:

«1 — The rôle of the human brain parietal lobes as the principal mediators of acquired neuro-motor dispositions which are superposed by training to reflected and controlled movements. A great part of our knowledge concerning the mechanism through which this superposition is carried out, comes from observations in patients with lesions in the parietal lobes of the cerebral cortex, the result of which are defects like aphasia, apraxia, agnosia, alexia, agraphia, disturbances in body image and discrimination between right and left.

2 — The acquisition of skill presupposes the adaptation of the cortical motorial control to identified, functional and psychosomatic anatomical parameters, a fact that calls for the extension of the classical



L'assistance au *Séminaire* et l'*Exposition* d'instruments enregistreurs des mouvements humains.

Audience at the *Seminar*, and *Exhibition* of recorder instruments of human movements.

Scherrington par des actions motrices «focales» au lieu de «satellites».

3 — Une action motrice adroite devant être acquise, son modèle doit être défini par avance pour que le degré de correspondance entre les mouvements exécutés et envisagés puisse être fixé durant le cours de l'enseignement. Pour se conformer à ce postulat il est nécessaire de noter les mouvements à exécuter et d'élaborer des procédés didactiques permettant de recueillir des informations utiles.

4 — Le rôle déterminant du facteur temps pour l'acquisition de l'habileté, a été éclairci.

Cette acquisition dans les actions motrices différenciées, dans les arts, les métiers, le sport et l'athlétisme, dépend de lois chronologiques révélées par les recherches de cette dernière décade.

5 — Il est maintenant possible de parler de la création d'images nouvelles, une question qui a trait à des problèmes transcendants. Tant que les images motrices nouvelles soutiennent, en grande partie, le procès continu d'avancement de la technologie et de l'«engineering», les beaux arts la musique, la gymnastique, les jeux et l'athlétisme, il peut être démontré que, ce que Medawar a appelé l'hérédité extra-somatique, facilite la fertilisation croisée de modèles ideo-moteurs et, avec eux, un courant continu d'images nouvelles.

L'acquisition de l'habileté représente la base physiologique de la civilisation humaine.»

Les travaux

Les conférences restantes, répondant à 8 thèmes, sont indiquées dans des tableaux, à la fin de ce rapport. Il a été réalisé aussi une exposition d'instruments enregistreurs des mouvements humains.

MM. Leal d'Oliveira, Ikai, J. Cooper, M. Hebbelinck, G. Schönholzer, R. Coermann, M. Nemessuri, K. Tittel et J. V. Rasmajian (ordre chronologique) ont exercé les fonctions de Présidents de séance.

concept of Scherrington regarding «focal» motor actions, instead of the «satellite» ones.

3 — When a skilful motor action must be acquired, its model must be previously defined so that the degree of connection between the performed and envisaged movements may be fixed during the course of teaching. To comply with this postulate it is necessary to write down movements to be performed and work out the didactical proceedings allowing useful information to be collected.

4 — The determinant rôle of the time factor for the acquisition of skill has been cleared up.

This acquisition in differentiated motor actions, in arts, trades, sport and athletics, depends on chronologic laws revealed by researches in this last decade.

5 — It is now possible to speak about the creation of new images, a subject linked to transcendental problems. As long as the new motor images support in a great part the continual process of advancing technology and «engineering» fine arts, music, gymnastics, games and athletics, it can be shown that what Medawar called extra-somatic heredity, facilitates the crossed fertilizing of ideo-motor patterns and, with them, a continual current of new images.

The acquisition of skill represents the physiologic basis of the human civilization.»

The work

Remaining lectures corresponding to 8 themes are pointed out in tableaux at the end of this report. An exhibition of recorder instruments for human movements, was also carried out.

Messrs. Leal d'Oliveira, Ikai, J. Cooper, M. Hebbelinck, G. Schönholzer, R. Coermann, M. Nemessuri, K. Tittel and J. V. Rasmajian (chronological order) performed the rôle of Presidents of session.

On a fait la traduction simultanée des langues officielles, allemande, anglaise et française.

Nous devons souligner l'extrême importance des sujets étudiés, car *l'analyse des mouvements humains* constitue le noyau essentiel de la théorie de l'éducation physique dès qu'elle présente une vue synthétique du problème qui concerne surtout la psycho-physiologie et la pédagogie concrètement appliquées aux exercices du corps. Ces connaissances sont aussi tributaires d'autres plus élémentaires, telles que la physique.

Du point de vue strictement mécanique, il y a actuellement des procédés qui donnent certaines bases rigoureuses à cette analyse: Les films, la stroboscopie, la goniographie, l'électromyographie, dont les instruments étaient présentés dans une exposition très bien organisée.

Une autre exposition, celle ci de littérature sur les sujets étudiés, fut également très bien organisée par le Prof. Dr. Josef Recla, Directeur de l'*Institut d'Education Physique de Université de Graz*.

Un catalogue bibliographique, ainsi que les résumés des conférences faites pendant le *Séminaire*, ont été distribués aux participants. Nous tâcherons d'en publier quelques uns.

Séance de Clôture

Cette Séance fut présidée par les Drs. E. Jokl et E. Simon et destinée à discuter certains aspects scientifiques du *Séminaire*.

Evènements sociaux

L'après-midi du 21 Août fut consacré à une très intéressante excursion sur le *Lac Zurich* jusqu'à *Rapperwill*.

C'est un très beau et grand lac bordé de jolies villas, forêts et montagnes typiques du renommé paysage suisse.

La visite à l'imposant château médiéval de *Rapperwill*, a été une autre expérience inoubliable, aussi parce que on y a vécu

Simultaneous translation of the official languages, German, English and French, was done.

We must stress the extreme importance of the subjects studied as the analysis of human movements constitutes the essential nucleus of the theory of physical education, on the condition that it presents a synthetic view of the problem which concerns above all psychophysiology and pedagogy applied in a concrete way to body exercises. This knowledge is also tributary of other more elementary ones such as physics.

From the strictly mechanical point of view, there are nowadays procedures which give certain rigorous bases to the analysis of movements: Films, stroboscopy, goniography, electromyography, instruments of which were presented in a very well organized exhibition.

Another exhibition, this one of literature on the subjects studied, was likewise very well organized by Prof. Dr. Josef Recla, Director of the *Institute of Physical Education of the Graz University*.

A bibliographic catalogue, as well as the summaries of the lectures delivered during the *Seminar* were distributed. We shall try to publish some of them.

Closing Session

This Session was presided over by Drs. E. Jokl and E. Simon and destined to discuss certain scientific aspects of the *Seminar*.

Social events

The afternoon of 21st August was devoted to a very interesting excursion on the *Zurich lake to Rapperwill*.

It is a very fine and very big lake flanked by pretty villas, forests and mountains which are typical of the renowned Swiss landscape.

The visit to the imposing medieval castle of *Rapperwill*, was another unforgettable experience, also because one enjoyed there

une très cordiale camaraderie pendant un dîner excellent.

Un banquet, aussi excellent, eut lieu au *Carlton Elite Hotel*, le 23 Août.

Les participants au *Séminaire* ont par ailleurs eu l'occasion de se promener dans une grande et belle capitale, de visiter quelques bâtiments de son *Université* célèbre, riches musées et jolis parcs.

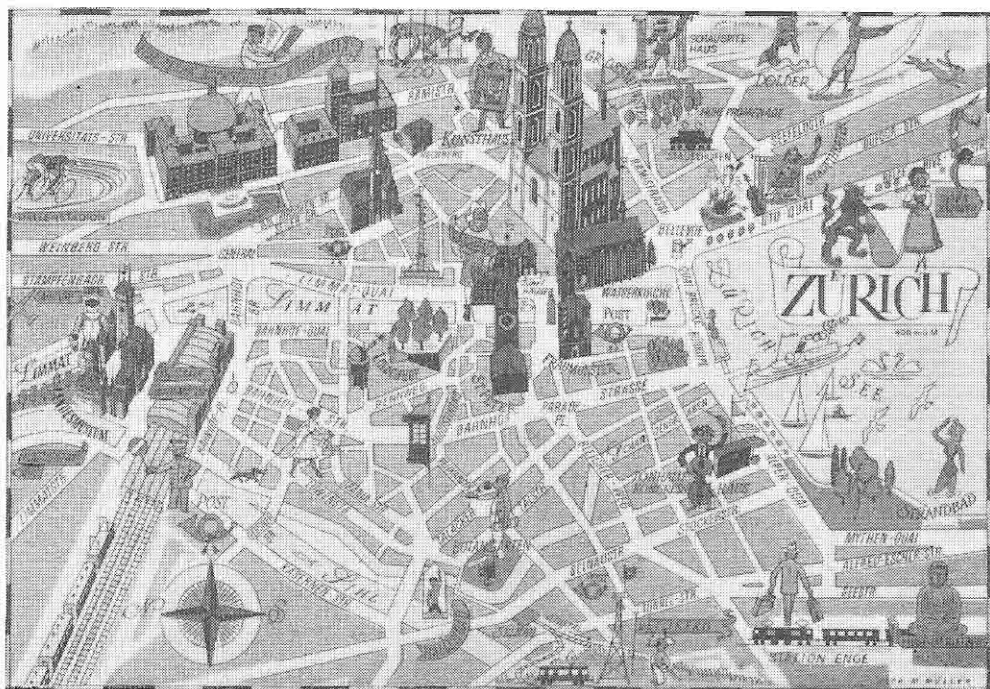
Les dames qui ont accompagné les participants ont eu en M.^{me} Wartenweiler un guide exceptionnellement distingué, cultivé et aimable dans leurs excursions; elle aida très efficacement son mari le Prof. Dr. J. Wartenweiler lequel a pris soin de tout qui concernait l'organisation du *Séminaire* qui lui doit la plus grande partie de son succès.

a very cordial comradeship during an excellent dinner party.

An equally excellent banquet took place in the *Carlton Elite Hotel* on the 23rd August.

Besides, the participants at the *Seminar* had occasion to walk in a big and beautiful capital, to visit some buildings of its renowned *University*, rich museums and pretty parks.

Ladies who accompanied the participants had in Mrs. Wartenweiler an exceptionally distinguished, cultured and kind guide in their excursions; she helped very efficaciously her husband. Prof. Dr. J. Wartenweiler who took care of every thing concerning the organization of the *Seminar* which owes to him the greatest part of its success.



Plan général de Zürich — General plan of Zürich

Conférenciers - Lecturers - Conferenciantes

Prof. Dr. H. Gröh
Saarbrücken — **AUTRICHE**

Doz. A. Novak
Prague — **TCHÉCOSLOVAQUIE**

Doz. R. Combac
Belgrade — **YOUGOSLOVAQUIE**

Prof. Dr. F. Fetz
Francfort — **ALLEMAGNE**

Dr. Ludmila Kubalkova
Arno — **TCHÉCOSLOVAQUIE**

Dr. W. Gutewort
Iena — **ALLEMAGNE**

Dr. M. Konjar
Bratislava — **TCHÉCOSLOVAQUIE**

Prof. Dr. Rabischong
Montpellier — **FRANCE**

Doz. A. H. Payne
Birmingham — **ANGLATERRE**

Prof. I. Maier
Bucarest — **ROUMANIE**

Prof. Dr. J. V. Basmajian
Kingston — **CANADA**

Prof. Dr. Alice O'Connell
Boston — **U.S.A.**

Dr. B. Jonsson
Göteborg — **SUÈDE**

Prof. Dr. T. Ishiko
Tokyo — **JAPON**

Prof. Dr. L. Lewillie
Bruxelles — **BELGIQUE**

Technique de l'étude des mouvements. Cinématographie

L'étude cinématographique du mouvement.

L'élaboration d'informations biomécaniques par la méthode photographique de détection.

L'analyse des mouvements par le film.

Diapositifs. Technique et possibilités.

L'investigation avec des diapositifs comme méthode auxiliaire en réhabilitation.

Analyse cinématique de la trajectoire des mouvements sportifs par le registre numérique.

II**Technique de l'étude des mouvements. Diagrammes**

La méthode électrogoniographique et son application dans l'investigation de la trajectoire des mouvements sportifs.

Etude de la biomécanique des membres inférieurs par l'électrographie.

L'usage de plateformes de force pour l'étude de l'activité physique.

Appareils nouveaux pour l'étude des mouvements sportifs.

III**Technique de l'étude des mouvements. Kinésiologie électromyographique**

La kinésiologie électromyographique.

Une méthode simple pour synchroniser les données cinématographiques et électromyographiques.

Electrodes de fil dans l'électromyographie kinésiologique.

IV**Téléométrie**

L'application de la téléométrie à la biomécanique.

L'analyse téléométrique dans l'électromyographie.

I

Technique of the study of movements. Cinematography.*Cinematographic study of movements.**Elaboration of biomechanic information through a detecting photographic method.**Analysis of movements by means of films.**Slides. Technique and possibilities.**Research through slides as an auxiliary method in rehabilitation.**Cinematic analysis of the trajectory of movements in sports by numerical registration.*

II

Techniques for the study of movements. Diagrams*Electromyographic method and its application to investigate the trajectory in sports movements.**The study of biomechanics of the inferior limbs by electrography.**The use of force platforms for the study of physical activity.**New apparatuses for the study of sports movements.*

III

Technique of the study of movements. Electrographic kinesiology.*Electro-myographic kinesiology.**A simple method of synchronizing cinematographic-electromyographic data.**Wire electrodes in kinesiological electro-myography.*

IV

Telemetry*Application of telemetry to biomechanics.**Telemetric analysis in electromyography.*

I

Técnica del estudio de los movimientos. Cinematografía.*Estudio cinematográfico de los movimientos.**Elaboración de las informaciones biomecánicas por medio de un método fotográfico de averiguación.**Análisis de los movimientos por medio de películas.**Diapositivas. Técnica y posibilidades.**Investigación por medio de diapositivas como un método auxiliar en rehabilitación.**Análisis cinematográfica de la trayectoria de los movimientos en los deportes, por medio del registro numérico.*

II

Técnicas del estudio de los movimientos. Diagramas.*Método electromiográfico y su aplicación para investigar la trayectoria de los movimientos deportivos.**Estudio de la biomecánica de los miembros inferiores por la electrografía.**El uso de plataformas de fuerza para el estudio de la actividad física.**Nuevos aparatos para el estudio de los movimientos deportivos.*

III

Técnica del estudio de los movimientos. Cine-siología electrográfica.*Cinesiología electromiográfica.**Un método sencillo para sincronizar datos electromiográficos.**Electrodos de hilo en la cinesiología electromiográfica.*

IV

Telemetría*Aplicación de la telemetría a la biomecánica.**Análisis telemétrica en la electromiografía.*

Principes des mouvements humains

Prof. D. Donskoi
Moscou — U.R.S.S.

Principes de biomécanique dans les sports.

Dr. J. Kane
Londres — ANGLETERRE

La méthode segmentaire de l'analyse du corps.

Ing. S. Otahal
Prague — TCHÉCOSLOVAQUIE

Modèle mécanique de quelques fonctions du système de mouvement chez l'Homme et son analyse.

Dr. V. Karas et A. Stapleton
Prague — TCHÉCOSLOVAQUIE

Application de la théorie du système du mouvement à l'analyse des mouvements gymnastiques.

Dr. G. Hochmuth
Leipzig — ALLEMAGNE

Principes biomécaniques de la technique sportive.

Dr. G. Marhold
Leipzig — ALLEMAGNE

Le problème de l'accélération optimum dans les sauts sportifs en hauteur.

Dr. M. Nemessuri
Budapest — HONGRIE

Le mécanisme binaire antagoniste de l'orientation des mouvements.

Prof. Dr. Joan C. Waterland
Madison — U.S.A.

L'intégration des composantes des mouvements autonomes et sensitifs moteurs.

Dr. K. Fidelus
Varsovie — POLOGNE

Le jeu d'ensemble de muscles des extrémités inférieures.

Dr. J. Vredenburg
Eindhoven — HOLLANDE

La mesure de l'activité électrique et mécanique des fléchisseurs de l'avant bras.

Dr. K. Tittel
Leipzig — ALLEMAGNE

La construction dimensionnelle de groupes musculaires, sans le squelette.

Prof. Dr. R. Claeys
Gand — BELGIQUE

La mesure des mouvements du bassin et ses applications.

Dr. A. Viidik et Doz. M. Maegi
Göteborg — SUÈDE

Le mouvement modèle de l'articulation de la cheville, debout.

Dr. Noboru Shinno
Tokushima — JAPON

L'analyse stato-cinétique des mouvements des genoux.

Dr. V. Karas, St. Otahal, P. Susanka
Prague — TCHÉCOSLOVAQUIE

La disponibilité géométrique et les forces qui agissent dans l'articulation du genou en extension statique.

Dr. A. Leduc
Bruxelles — BELGIQUE

Contribution expérimentale à l'étude biomécanique du fémur humain.

Dr. E. N. Corlett et P. Thrunavukkarasu
Birmingham — ANGLETERRE

Tendances (?) dans les mouvements linéaires des mains.

Prof. Dr. S. Bouisset et E. Pertuzon
Lille — FRANCE

Détermination expérimentale des mouvements d'inertie dans les segments des membres.

Doz. K. Hainaut
Bruxelles — BELGIQUE

Les effets de la température sur la puissance musculaire.

V

Principles of human motions

Principles of biomechanics in sports.

The segmentary method of body analysis.

Mechanical model of some functions of the motion system of Man, and its analysis.

Application of the theory of the motion system in the analysis of gymnastic movements.

Biomechanical principles of sports technique.

The problem of optimum acceleration in sport high jumps.

An antagonist binary mechanism in the orientation of movements.

Integration of the autonomous-sensory-motor components of movements.

The combined play of the muscles in the inferior limbs.

Measurement of electrical and mechanical activity of the forearm flexors.

Dimensional construction of muscular groups without the skeleton.

The measurement of pelvis movements and its applications.

The motion pattern of the ankle joint in standing.

Stato-dynamic analysis of the movements of the knees.

The geometrical availability and forces that act in the knee joint when in static extension.

Experimental contribution to the bio-mechanical study of the human femur.

Bias in linear hand movements.

Experimental determination of inertia movements in the segments of the limbs.

Effects of temperature on muscular power.

V

Principios de los movimientos humanos.

Principios de biomecánica en los deportes.

El método segmentario en el análisis del cuerpo.

Modelo mecánico de algunas funciones del sistema de los movimientos en el Hombre y su análisis.

Aplicación de la teoría del sistema de los movimientos en el análisis de los movimientos gimnásticos.

Principios biomecánicos de la técnica deportiva.

El problema de la aceleración óptima en los saltos en altura deportivos.

Mecanismo binario antagonista en la orientación de los movimientos.

La integración de las componentes autónomas y sensitivomotoras de los movimientos.

El juego combinado de los músculos de los miembros inferiores.

Medida de la actividad eléctrica y mecánica de los flexores del antebrazo.

Construcción dimensional de grupos musculares, sin el esqueleto.

La medida de los movimientos de la pelvis y sus aplicaciones.

El movimiento modelo de la articulación del tobillo, de pie.

Análisis estatodinámica de los movimientos de las rodillas.

La disponibilidad geométrica y las fuerzas que actúan en la articulación de la rodilla en extensión estática.

Contribución experimental al estudio biomecánico del fémur humano.

Predisposiciones en los movimientos lineales de la mano.

Determinación experimental de los movimientos de inercia en los segmentos de los miembros.

Los efectos de la temperatura en la potencia muscular.

Prof. Dr. Marilyn M. Flint
Santa Barbara — U.S.A.

Prof. Dr. Bo E. Ingelmark
Got. — SUÈDE

Dr. J. B. Baron
Paris — FRANCE

Doz. P. Swalus et Doz. E. Willems
Louvain — BELGIQUE

Dr. L. Komarek
Prague — TCHÉCOSLOVAQUIE

Doz. J. Kirjonen
Jyväskylä — FINLAND

Prof. Liselott Diem
Cologne — ALLEMAGNE

Ing. A. Nettstein
Zürich — SUISSE

Dr. Ing. R. Coermann
Dortmund — ALLEMAGNE

Prof. Dr. C. Serra
Naples — ITALIE

Dr. Ch. Wagner
Dortmund — ALLEMAGNE

Prof. Dr. J. Wartenweiler
Zurich — SUISSE

Dr. Camilla Halter
Zurich — SUISSE

Prof. Dr. A. H. Ismail
Lafayette — E.U.A.

Prof. Dr. Ikai
Tokio — JAPON

Dr. F. B. Blader
Birmingham — ANGLETERRE

Prof. Dr. J. M. Cooper
Bloomington — U.S.A.

Dr. F. Andersen
Copenhague — DANEMARK

Etude électromyographique des muscles extenseurs de la hanche.

La base morphologique de l'étude de la fonction de la colonne vertébrale.

Enregistrement stato-kinésimétrique de l'attitude chez les sportifs.

Appareil pour déterminer le centre de gravité.

La bio-mécanique de l'entraînement des efforts rythmiques simples.

Les rapports entre le modèle d'un mouvement simple et de l'aptitude physique.

L'étude des mouvements aux premiers années de vie.

Le sens et la cause des déplacements par phases dans le mouvement humain.

VI

La biomécanique appliquée au travail

Problèmes cinétiques de la conduction de véhicules.

Les traits E.U.G. de l'impulsion motrice.

Investigations ergonomiques du jouer le piano.

Batterie de tests pour la compréhension des propriétés essentielles de la force motrice humaine.

Une règle pour la détermination des propriétés des mouvements.

VII

La biomécanique appliquée aux sports

Analyse de la marche normale utilisant une plate-forme de force, spéciale.

La biomécanique de la course de vitesse.

L'analyse des mouvements et des forces dans le départ de la course de vitesse.

Analyse kinésiologique du saut en hauteur.

Registre de la pression du corps sur le sol, pendant les mouvements, spécialement les sauts verticaux.

Electromyographic study of the hip extensor muscles.

The morphologic basis for studying the function of the spine.

Stato-kinesimetric recording of attitude in sportsmen.

An apparatus to determine the centre of gravity.

Biomechanics of training of easy rhythmic efforts.

Relationship between a simple movement pattern and physical fitness.

The study of movements of first years of life.

Sense and cause of displacements by phases, in human movements.

Estudio electromiográfico de los músculos extensores de la cadera.

La base morfológica del estudio de la función de la columna vertebral.

Registro estatocinémtrico de la actitud de los deportistas.

Un aparato para determinar el centro de gravedad.

La biomecánica del entrenamiento de esfuerzos rítmicos simples.

Relación entre el modelo de un movimiento simple y la aptitud física.

Estudio de los movimientos en los primeros años de vida.

El sentido y la causa de los cambios por fases en los movimientos humanos.

VI

Biomechanics applied to work

Kinetic problems in driving vehicles.

E.M.G. features of the motor impulse.

Ergonomic researches on piano playing.

Test battery for the understanding of essential properties of the human motor strength.

A rule for the determination of properties of movements.

VII

Biomechanics applied to sports.

Analysis of normal gait utilizing a special force platform.

Biomechanics of sprint running.

The analysis of movements and forces in the sprint start.

Kinesiological analysis of high jumping.

Registration of the pressure power of the body on the floor during movements, especially vertical jumps.

VI

Biomecánica aplicada al trabajo

Problemas cinéticos en la conducción de vehículos.

Los caracteres E.M.G. del impulso motor.

Investigaciones ergonómicas sobre tocar el piano.

Una batería de pruebas para la comprensión de las propiedades esenciales de la fuerza motora del hombre.

Una regla para la determinación de las propiedades de los movimientos.

VII

Biomecánica aplicada a los deportes

Análisis de la marcha normal utilizando una plataforma especial de fuerza.

Biomecánica de la carrera de velocidad.

Análisis de movimientos y fuerzas en la salida de la carrera de velocidad.

Análisis kinesiológica del salto en altura.

Registro del poder de presión del cuerpo sobre el suelo durante los movimientos, especialmente los saltos verticales.

Dr. Ing. F. Uccelli
Pise — ITALIE

Le mouvement d'élevation chez l'homme; théorie; test d'élevation spécifique; statistiques.

Dr. E. Simon
Tel-Aviv — ISRAEL

Analyse du saut en hauteur chez les Watussi; comparaison avec la technique moderne.

Prof. Dr. S. Carlsöö
Stockholm — SUEDE

Analyse cinétique du «golf swing».

Prof. Dr. M. Hebbelinck et J. Borms
Bruxelles — BELGIQUE

Etude cinématographique et électromyographique du saut de face avec appui des mains.

Prof. Dr. Elizabeth M. Roberts
Madison — E.U.A.

Analyse mécanique du coup de pied et du lancement.

Doz. S. Herrmann
Kalsruhe — ALLEMAGNE

Analyse des exercices individuels de gymnastique appliquée.

Dr. G. Eaves
Leeds — ANGLETERRE

Problèmes biomécaniques de la natation et du plongeon.

VIII

Aspects cliniques

Dr. Herta Lange
Berlin — ALLEMAGNE

Connaissance et traitement des troubles d'origine cérébrale des mouvements.

Dr. E. Esslen
Zurich — SUISSE

Myographie cinésiologique et électronique des troubles du tonus.

Dr. H. U. Debrunner
Aarau — SUISSE

La biomécanique comme base de l'orthopédie technique.

LA GYMNASTIQUE MODERNE

Par ALBERTO LANGLADE

Professeur de Théorie, Didactique et Pratique de la Gymnastique à l'Institut Supérieur d'Éducation Physique de l'Uruguay.

- Chap. I : Panorama de l'évolution de la gymnastique dans le monde.
Chap. II : La gymnastique moderne. Généralités. Les inspirateurs: Jean Noverre, François Delsarte, Isadora Duncan, Jaques Dalcroze, Rudolf Von Laban, Maria Wigman.
Chap. III : La gymnastique moderne. Son créateur: Rudolf Bode.
Chap. IV : Les continuateurs: Medau, H. Jalkman, Ernst Idla.
Chap. V : Commentaires et conclusion générale.

F.F.G.E.G.V.
4, Rue Paul-Delaroche
Paris - 16^e - FRANCE

The movement of raising the body in men; theory; test of specific raising; statistics.

The analysis of high jump in Watussis; comparison with the modern technique.

Kinematic analysis of the golf swing.

Kinematographic and electromyographic study of the front handspring.

Mechanical analysis of kicking and throwing.

The analysis of individual exercises in applied gymnastics.

Biomechanical problems in swimming and diving.

VIII

Clinical aspects

Knowledge and treatment of movement disturbances of cerebral origin.

Kinesiologic and electrotonic myography of tonus disturbances.

Biomechanics as a basis of technical orthopedy.

El movimiento del levantamiento del cuerpo en el hombre; teoría; prueba de levantamiento específico; estadísticas.

Análisis del salto en altura en los Watussis; comparación con la técnica moderna.

Análisis cinemática del «golf swing».

Estudio cinematográfico y electromiográfico del salto de frente con el apoyo de las manos.

Análisis mecánica del pontapié y del lanzamiento.

Análisis de los ejercicios individuales en gimnasia aplicada.

Problemas biomecánicos en la natación y en el buceo.

VIII

Aspectos clínicos

Conocimiento y tratamiento de los disturbios de origen cerebral, en los movimientos.

Miografía kinesiológica y electrotónica de los disturbios del tóno.

La biomecánica como base de la técnica ortopédica.

EXERCISES WITH BALLS AND ROPES

EXERCICES AVEC BALLONS ET CORDES

EJERCICIOS CON PELOTAS Y CUERDAS

F. I. E. P.'s Edition

90 pages with 200

illustrations

Edition de la F. I. E. P.

90 pages avec 200

illustrations

Edición de la F. I. E. P.

90 páginas con 200

ilustraciones

35 Portuguese «escudos»

LIVRARIA PORTUGAL

Rua do Carmo, 70-74

LISBOA—PORTUGAL