

L'INFLUENCE D'UN ENCOURAGEMENT VERBAL DONNE SUR TROIS MESURES
DE LA FORCE MUSCULAIRE STATIQUE

Thèse présentée

à

L'Ecole des études supérieures

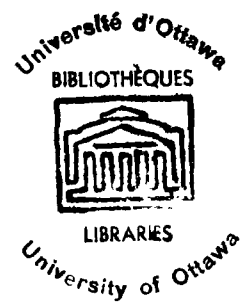
Université d'Ottawa

En satisfaction partielle des
exigences requises pour l'obtention de la
Maîtrise ès sciences en kinanthropologie

Par

Lucien Vachon, (B.Péd.)

Octobre 1970



UMI Number: EC55737

INFORMATION TO USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted. Broken or indistinct print, colored or poor quality illustrations and photographs, print bleed-through, substandard margins, and improper alignment can adversely affect reproduction.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if unauthorized copyright material had to be removed, a note will indicate the deletion.

UMI[®]

UMI Microform EC55737
Copyright 2011 by ProQuest LLC
All rights reserved. This microform edition is protected against
unauthorized copying under Title 17, United States Code.

ProQuest LLC
789 East Eisenhower Parkway
P.O. Box 1346
Ann Arbor, MI 48106-1346

REMERCIEMENTS

Je désire exprimer ma reconnaissance à mon directeur de thèse, M. Charles Cotton, M.A. du Département de Kinanthropologie de l'Ecole d'Education Physique et de Récréation de l'Université d'Ottawa pour son encouragement et ses directives.

Mes remerciements s'adressent aussi au Dr. W. F. Barry, Ph.D et au Dr. H.P. Edwards, Ph.D. professeurs au Département de Psychophysiologie de la Faculté de Psychologie de l'Université d'Ottawa, ainsi qu'au Dr. M. Jetté, Ph.D. du Département de Kinanthropologie de l'Ecole d'Education Physique et de Récréation pour leurs critiques et leurs conseils.

Je dois aussi exprimer mes remerciements au Frère Marcel Gagné et au Frère Henri Tanguay tous deux de l'Ecole Polyvalente de Hull, pour l'accueil bienveillant dont j'ai bénéficié à cet endroit.

L'assistance technique de M. Daniel Soucy, de M. Yves Girouard, de Mme Lucien Vachon ainsi que celle de mes confrères fut grandement appréciée.

L'équipement prêté par le Département de Kinanthropologie et par le service audio-visuel de l'Ecole d'Education Physique et de Récréation a facilité la poursuite de ces recherches.

L'auteur veut aussi remercier le Département de Kinanthropologie pour l'aide financière qui lui fut offerte.

TABLE DES MATIERES

	Page
REMERCIEMENTS.....	ii
INDEX DES TABLEAUX.....	vi
INDEX DES APPENDICES.....	ix
Chapitre	
1. INTRODUCTION.....	1
Considérations Générales.....	1
Le Problème.....	2
Autres Problèmes.....	2
Définitions de Symboles et de Termes.....	3
Groupes.....	3
Délimitations.....	4
Limitations.....	5
Importance de cette Étude.....	5
Résumé.....	6
Références.....	7
2. UN APERCU HISTORIQUE.....	8
L'Influence des Facteurs Intrinsèques et Extrinsèques sur la Force Musculaire Statique.....	8
Situations Normales.....	10
Situations Hypnotiques.....	14
Résumé.....	20
Références.....	22

Chapitre	Page
3. METHODES DE RECHERCHE.....	25
Plan de Recherche.....	25
Sélection des Sujets.....	32
Cédule des Sujets.....	32
Ordre des Mesures	32
Tests et Instrumentation.....	35
Situation de Motivation.....	37
Traitement Statistique.....	38
Résumé.....	40
Références.....	41
4. PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS.....	43
Introduction.....	43
La Présentation des Résultats.....	44
Les Coefficients de Fidélité.....	45
La Présence des Administrateurs.....	60
L'Homogénéité des Coefficients de Régression.....	63
L'Influence de l'Encouragement Verbal.....	66
L'Influence de l'Encouragement Verbal par l'Administrateur chez les Groupes B et C.....	67
L'Influence de l'Encouragement Verbal par le Ruban Magnétoscopique chez les Groupes D et E.....	72
Résumé.....	76
Discussion.....	83
Les Coefficients de Fidélité.....	84
La Présence des Administrateurs.....	85
L'Influence de l'Encouragement Verbal.....	86
Résumé.....	88

Chapitre	Page
Références.....	89
5. RESUME ET CONCLUSION.....	91
BIBLIOGRAPHIE.....	94

INDEX DES TABLEAUX

Tableau	Page
1. Plan Général de Recherche pour Vérifier l'Influence d'un Encouragement Verbal Donné sur la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main, de la Flexion du Coude, et de l'Extension du Genou.....	26
2. Résumé des Caractéristiques des Situations Expérimentales Propres aux Groupes A, B, C, D et E.....	28
3. Ordre des Mesures de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main (A), de la Flexion du Coude (B) et de l'Extension du Genou (C) chez les Sujets de Chacun des Groupes.....	34
4. Résultats du Calcul des Coefficients de Corrélation (Pearson) Directement des Scores Bruts pour les Groupes B et D.....	46
5. Résultats du Calcul des Coefficients de Corrélation selon Pearson et leurs Erreur-types, pour les Groupes B et D.....	47
6. Comparaison des Valeurs du Coefficient de Corrélation toutes Justes Significatives aux Niveaux de Signification P.05 et P.01 et à Divers Degrés de Liberté aux Coefficients de Corrélation Obtenus chez les Groupes B et D.....	48
7. Calcul de la Signification des Différences des Coefficients de Corrélation de la Valeur Zéro au Moyen du Rapport t.....	50
8. Comparaison des Coefficients de Corrélation Obtenus pour les Mesures de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main, de la Flexion du Coude, et de l'Extension du genou, chez les Groupes B et D, au Moyen du Rapport t.....	52
9. Comparaison de la Variabilité des Résultats Obtenus lors de l'Utilisation des Scores Bruts et celle des Quotients Formés par le Score Brut et le Poids Corporel, chez les Groupes B et D, au Moyen du Coefficient de Variation (V). Calcul de l'Erreur-type du Coefficient de Variation ()...	54
10. Schéma Expérimental pour l'Evaluation de l'Influence de la Présence des Administrateurs sur les Résultats de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main.....	62

Tableau	Page
11. Résultats d'un Test de Signification d'une Différence entre des Moyennes Non-indépendantes Comparant les Résultats Obtenus lors des Traitements Pré-initial et Initial chez le Groupe A au Moyen du Rapport t.....	62
12. Résultats du Test d'Homogénéité des Coefficients de Régression.....	64
13. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes A et B pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main Droite.....	65
14. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes A et B pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main Droite en Rapport au Poids Corporel..	65
15. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main Droite.....	67
16. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main Droite en Rapport au Poids Corporel..	67
17. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Flexion du Coude Droit.....	68
18. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Flexion du Coude Droit en Rapport au Poids Corporel.....	68
19. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de l'Extension du Genou Droit.....	69
20. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de l'Extension du Genou Droit en Rapport au Poids Corporel....	69
21. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la Somme Totale des Mesures de la Force Musculaire (Main, Coude, Genou).....	71
22. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la Somme Totale des Mesures de la Force Musculaire Statique (Main, Coude, Genou) en Rapport au Poids Corporel.	71
23. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main Droite.....	73

Tableau	Page
23. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main Droite.....	73
24. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main Droite en Rapport au Poids Corporel..	73
25. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Flexion du Coude Droit.....	74
26. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Flexion du Coude Droit en Rapport au Poids Corporel.....	74
27. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de l'Extension du Genou Droit.....	75
28. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la Mesure de la Force Musculaire Statique de l'Extension du Genou Droit en Rapport au Poids Corporel....	75
29. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la Somme Totale des Mesures de la Force Musculaire Statique (Main, Coude, Genou).....	77
30. Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la Somme Totale des Mesures de la Force Musculaire Statique (Main, Coude, Genou) en Rapport au Poids Corporel.....	77
31. Synthèse des Résultats Obtenus par l'Analyse de la Covariance lors de l'Etude de l'Influence d'un Encouragement Verbal Donné sur Trois Mesures de la Force Musculaire Statique....	78
32. Calcul de la Signification de la Différence entre les Variances des Résultats du Traitement Initial et du Final au Moyen du Rapport t chez les Groupes B, C, D, et E.....	80

INDEX DES APPENDICES

Appendice	Page
A. Description de la technique de mesure de la force musculaire statique de la préhension de la main.....	98
B. Description de la technique de mesure de la force musculaire statique de la flexion du coude.....	99
C. Description de la technique de mesure de la force musculaire statique de l'extension du genou.....	100
D. Nature de l'instruction donnée à l'aide du magnétophone et d'un appareil de reproduction de bande magnétoscopique.....	101
E. Nature de l'encouragement verbal donné à l'aide d'un appareil de reproduction de bande magnétoscopique.....	102

Chapitre 1

Introduction

La force musculaire était une qualité musculaire importante à l'intérieur des facteurs de la valeur physique (1). Plusieurs chercheurs estimaient la force musculaire à l'aide de différents moyens et de conditions d'environnement spéciales.

Parmi les conditions d'environnement, l'influence de l'encouragement verbal lors de la mesure de la force musculaire statique retenait plus particulièrement notre attention. C'était le sujet de cette recherche.

Les résultats de la mesure de la force musculaire statique étaient sans doute influencés par plusieurs facteurs; mais n'était-il pas possible de préciser cette influence exercée par un encouragement verbal donné lors de la mesure de la force musculaire statique dans un contexte donné?

Cette thèse a procédé d'abord à une discussion du problème qui fut suivie d'un aperçu historique et d'une critique des principaux travaux enregistrés dans le domaine de l'encouragement verbal et de la mesure de la force musculaire statique. Nous avons décrit ensuite les méthodes de recherche. Le dernier chapitre fut consacré à la présentation et à l'analyse des résultats.

Considérations Générales

Les problèmes relatifs à l'influence de la motivation

extrinsèque lors d'efforts musculaires maximaux furent étudiés selon différentes approches. En effet, dans la documentation touchant ce domaine, nous remarquons que certains auteurs étaient en faveur de l'utilisation de la motivation extrinsèque lors de l'administration de tests de force musculaire statique (2, 3) alors que d'autres n'en discutaient pas (4, 5). Récemment Clarke (6), Banfield (7), Bouchard (8), soulignaient l'importance à propos d'études sur ces problèmes. Le problème majeur que nous avons étudié se situait à l'intérieur du cadre de ces problèmes de la motivation extrinsèque.

Le Problème

Le but de cette étude était de vérifier l'influence d'un encouragement verbal choisi sur les résultats de trois mesures de la force musculaire statique à l'intérieur d'un contexte expérimental donné.

Nous avons pris les mesures de la force musculaire statique de la préhension de la main, celle de la flexion du coude et celle de l'extension du genou. Puis, nous nous sommes demandés si l'encouragement verbal pouvait influencer les résultats de mesure de la force musculaire statique.

Autres Problèmes

Notre intention était d'étudier le problème ci-dessus mentionné. Cependant, d'autres problèmes pouvaient être étudiés à l'intérieur de notre cadre expérimental.

Nous avons soulevé les questions suivantes:

1^o Est-ce que la présence des administrateurs auprès des sujets lors de l'expérimentation pouvait influencer les résultats de la mesure de la force musculaire statique?

2° Lequel des résultats utilisés (Score ou Score/poids) favorisait le plus un coefficient de fidélité élevé?

Définitions de Symboles et de Termes

Dans le but de clarifier notre discussion, nous avons ajouté quelques définitions de termes:

L'encouragement verbal: C'est l'action d'encourager par des paroles un sujet à exercer un effort maximal volontaire.

Les instructions: Ce sont les directives choisies pour guider les sujets dans la réalisation des mesures de la force musculaire statique.

Le ruban magnétoscopique: C'est un appareil de reproduction de bandes magnétoscopiques relié à un appareil de télévision.

La force musculaire statique: C'est le degré de tension enregistré par un tensiomètre ou un manomètre, selon le cas, lors d'une contraction musculaire maximale volontaire d'un membre dans une direction donnée sans que l'angulation des membres en cause varie.

Groupes

Groupe A: Le groupe qui recevait les instructions par l'intermédiaire d'un magnétophone, et qui exécutait d'abord un essai en présence des administrateurs, puis effectuait deux essais pour la force musculaire statique de la préhension de la main droite, seul dans la salle d'expérimentation.

Groupe B: Le groupe qui recevait les instructions par l'intermédiaire d'un magnétophone et qui exécutait les mesures suivantes: la force de la préhension de la main droite, la force de la flexion du coude droit, et la force d'extension du genou droit; ceci en présence de l'administrateur et d'une assistante.

Groupe C: La description de ce groupe-ci était identique à celle de B sauf pour ce qui suit: lors du test final, un encouragement verbal donné était exécuté directement par l'administrateur lors de chacune des mesures de force musculaire.

Groupe D: Le groupe qui recevait les instructions par l'intermédiaire d'un appareil de télévision sur lequel paraissait l'administrateur donnant les instructions. L'administrateur et l'assistante étaient présents dans la salle d'expérimentation. Les mesures de force mentionnées en B furent prises aussi.

Groupe E: La description de ce groupe était identique à celle de D sauf pour ce qui suit: lors du test final, l'administrateur encourageait verbalement le sujet par l'intermédiaire du ruban magnétoscopique à chacune des mesures de la force.

Délimitations

Nous étudièrent cent quatre des cent dix sujets choisis au hasard d'une population de quatre cent soixante-huit sujets. C'étaient des étudiants de neuvième année inscrits à l'Ecole Polyvalente de Hull. Leur âge s'étendait de quinze à dix-sept ans inclusivement. La période d'expérimentation dura trois semaines, i.e. du seize juin au huit juillet, 1969.

Le contexte des séances expérimentales, l'expérimentateur, l'assistante, la nature des instructions, l'encouragement verbal donné directement par l'expérimentateur ou par l'intermédiaire du ruban magnétoscopique, l'âge des sujets, tels étaient les éléments particuliers à ce projet de recherche.

Limitations

Parmi les conditions qui pouvaient perturber la validité de nos données, il y avait le fait que nous ne connaissions pas la fidélité de la variable indépendante, i.e. de l'encouragement verbal. Nous entrevoyions aussi la possibilité que la situation expérimentale puisse provoquer un changement dans le comportement habituel des sujets vis-à-vis l'administration de ces tests. Ajoutons en outre que certains sujets n'ont pas coopéré. Deux essais furent tentés sur chacun des sujets lors du test initial et du test final. Le test final a eu lieu quatre jours après le test initial.

De plus, nous n'avons pas contrôlé l'activité des sujets le jour de la séance de mesure. La précision de la mesure de l'angulation des joints pouvait être considérée comme un facteur limitatif; nous utilisons un goniomètre pour obtenir l'angulation voulue. Les variations possibles de positions de la courroie d'un test à l'autre ainsi que les faiblesses des instruments de mesure utilisées étaient aussi des facteurs limitatifs. Nous avons remarqué à deux occasions que lorsqu'un sujet forçait en produisant une action explosive, l'aiguille indicatrice semblait s'arrêter à un niveau supérieur au niveau correspondant à la capacité de l'individu. De plus, le nombre limité de sujets mesurés à l'intérieur de chacun des groupes, ainsi que l'abandon de quelques sujets, nous incitaient à la prudence dans la généralisation de nos résultats.

Importance de cette Etude

Dans le contexte de l'élaboration d'une théorie scientifique au niveau de la science de l'homme en mouvement, cette étude voulait ajouter un caractère d'évidence à l'influence d'un encouragement verbal choisi

sur trois performances maximales de force musculaire statique. Les résultats de cette étude serviront à ceux qui s'intéressent à la mesure de la force musculaire statique et qui veulent standardiser leur façon de procéder.

Résumé

A l'intérieur du cadre de ce chapitre, nous avons soulevé le problème de l'influence d'un encouragement verbal donné sur trois mesures de la force musculaire statique. Ce problème se situait parmi les problèmes relatifs à l'importance de la motivation extrinsèque sur le comportement humain dans des situations de performances maximum.

Il comprenait aussi deux autres problèmes co-reliés au problème majeur dans cette étude. L'influence de la présence des administrateurs sur les résultats des mesures prises et la valeur relative de l'utilisation des scores bruts ou des quotients (Force musculaire/poids corporel) pour le calcul du coefficient de fidélité fut questionnée. De plus, on ajouta les délimitations, les limitations et l'importance de cette étude. L'insistance fut particulièrement sur le fait que la variable indépendante devait être considérée dans le contexte d'une situation globale.

REFERENCES

1. C. Bouchard, J. Brunelle, P. Godbout, Les Qualités Physiques et l'Entraînement, Département d'éducation physique, Faculté des Sciences de l'Éducation, Université Laval, Québec, Canada, p. 7, 1969.
2. G.R. Gerdes, Effect of Various Motivational Techniques upon Performance in Selected Physical Tests, Unpublised P.E.D. thesis, Indiana University, 1958.
3. H.M. Barrow, R. McGee, A Practical Approach to Measurement in Physical Education, (Philadelphia, Lea and Febiger, 1964), pp. 36 et 63.
4. H.H. Clarke, Application of Measurement to Health and Physical Education, (J.J., Prentice-Hall, inc., Englewood Cliffs, 1967), 360p..
5. C.R. Meyers, T.E. Blesh, Measurement in Physical Education, (New York, Ronald Press Comp., 1962), pp. 145-6, 153-154-176.
6. D.H. Clarke, Neuromuscular Consideration, J.O.H.P.E.R., 39,9:34-36, 1968.
7. T.J. Banfield, Reliability Estimation with Respect to Strength Measurement from the Laboratoires of the Fitness Research Unit and the Faculty of Physical Education at the University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada, Research Unit Report, 11-A1967, 15 p..
8. C. Bouchard, Les Différences Individuelles en Force Musculaire Statique, Mouvement, 1:60, 1966.

Chapitre 2

UN APERCU HISTORIQUE

Dans le chapitre premier, le problème majeur fut identifié puis formulé sous la forme d'un problème scientifique. Le point de vue que nous avons discuté ici a mis en évidence l'influence d'un encouragement verbal donné sur la mesure de la force musculaire statique. Nous avons énuméré et critiqué les travaux les plus importants enregistrés dans ce domaine et qui étaient en relation étroite avec le sujet que nous avons étudié.

L'influence de Facteurs Intrinsèques et Extrinsèques sur la Force Musculaire statique

Plusieurs auteurs suggéraient que nous devrions tenir compte de l'influence des situations de nature à motiver les sujets lors de la mesure de la force (1, 2, 3). Cependant la plupart des auteurs ont omis d'appuyer par des évidences scientifiques leurs affirmations (4,5).

Henry (6) qui étudia la fidélité (test et retest) de la mesure de la force musculaire statique, obtint comme résultat que les variations intra-individuelles étaient plus grandes que les erreurs de mesures. Et en 1961, Rohmert (7) étudia la dispersion de mesures répétées de la force dans un laboratoire. Il constata que l'écart-type moyen était de 4% et que dans moins de 5% des cas, l'écart-type était supérieur à 8.5%.

Il mentionnait aussi que les variations étaient dues aux faiblesses techniques des mesures, aux conditions physiologiques

changeantes et aux variations de motivation. Mais en vérité, il ne faisait que constater et interpréter subjectivement les résultats obtenus.

D'autre part, Irwin (8) constata dans une étude faite en 1964, que la répétition des tests de force pendant quatre jours consécutifs influençait les résultats. Il attribua à l'apprentissage plutôt qu'aux changements physiologiques cette amélioration des résultats.

Pour ce qui a trait aux relations entre la personnalité et les réactions des individus soumis aux mesures de la force musculaire, nos connaissances étaient très minces. Selon Morgan et al (9), les états d'engagements dans la performance musculaire étaient reliés au degré de susceptibilité du sujet, à son "Endkraft", et ou à la diminution du phénomène d'inhibition. Une étude des différences individuelles de personnalité selon le comportement de certains individus dans ces situations serait intéressante. D'autre part Morehouse (10) et Miller (11) mentionnaient que l'excitation et l'encouragement de spectateurs pouvaient augmenter la décharge nerveuse des muscles et provoquer la libération d'adrénaline, produisant ainsi une augmentation de la force musculaire.

Quant à lui, Gellhorne (12) expliquait l'augmentation de la force musculaire sous des conditions d'excitation émotionnelle par l'action des sécrétions médullo-surrénales sur les muscles striés et par l'intensification des impulsions nerveuses provenant du cortex moteur due aux impulsions de l'hypothalamus qui atteignaient le cortex moteur.

Steinhaus et Ikai (13), Muller (14) mentionnaient que la mesure de la force musculaire maximale n'était pas seulement un problème technique, mais aussi un problème psychologique. Muller ajoutait que Rohmert et Sieber (15), puis Beck et Hettinger (16) rapportaient que la force maximale

ne pouvait s'obtenir si le sujet ne désirait pas faire de son mieux. Un sujet intéressé à paraître faible pendant une évaluation produisait des résultats erronés.

La division adoptée pour discuter des écrits qui étudiaient l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique fut la suivante:

1. Situations normales:
 - a) Les écrits qui ne rapportaient pas de changements significatifs en force musculaire statique à la suite de l'encouragement verbal:
 - b) Les études qui rapportaient un changement significatif en force musculaire statique à la suite de l'encouragement verbal.
2. Situations hypnotiques:
 - a) Les études qui ne rapportaient pas de différences significatives dans la force musculaire statique faisant suite à un encouragement verbal donné dans des conditions hypnotiques;
 - b) Les études qui rapportaient une augmentation significative de la force musculaire statique faisant suite à l'encouragement verbal sous des conditions hypnotiques.

1. Situations Normales

a) Les écrits qui ne rapportaient pas de changements significatifs en force musculaire statique à la suite de l'encouragement verbal.

Nous avons étudié les écrits qui ne rapportaient pas de changements significatifs en force musculaire à la suite de l'encouragement verbal. Morgan et al (17) rapportaient, pour faire suite à une quatrième expérimentation indépendante avec soixante-dix neuf hommes inscrits à des cours d'entraînement avec charges, qu'il n'y avait pas eu d'augmentation significative de la force de préhension de la main à la suite de

suggestion stéréotypée. Ceux-ci avaient inclu un groupe témoin pour la force de préhension de la main.

Nous pouvions nous demander si le fait que les sujets aient participé à plusieurs expérimentations successives n'invalide pas les résultats. De plus le traitement témoin fut effectué avec les mêmes sujets que ceux du traitement expérimental; dans un tel cas, il nous semblait impossible de fournir une explication objective des résultats obtenus.

Barber et Calverley (18) étudièrent la réaction de groupes de jeunes filles relativement à l'influence de suggestions de nature à les motiver sur la force musculaire de la préhension de la main. Les sujets étaient volontaires, mais il furent répartis au hasard dans chacun des groupes. Un groupe reçut des suggestions les motivant lors de la mesure de la force musculaire, tandis qu'un autre groupe n'en reçut pas. Ils comparèrent les résultats par l'analyse de la covariance, et ne constatèrent pas de différences significatives dans la performance.

Morgan et ses collègues étudièrent l'effet de suggestions stéréotypées par rapport à un traitement témoin sur la mesure de la force musculaire de la préhension de la main sur un groupe d'hommes. Auparavant, avec les mêmes sujets, ils avaient exécuté trois expériences. Les résultats firent remarquer qu'il n'y avait pas de différences significatives faisant suite aux traitements (19).

Ryan (20) compara deux groupes de vingt sujets qui furent choisis selon leur équivalence en force initiale. Lors du test initial, les instructions faisaient connaître le but du test et insistaient sur l'importance de l'effort maximal. Au test final, le groupe témoin reçut les mêmes instructions qu'au test initial; le groupe expérimental fut

sollicité à améliorer ses résultats (sans que ceux-ci connaissent leurs scores initiaux) et encouragé verbalement. La comparaison des résultats entre les groupes, par l'analyse de la variance pour la force de la main, ne montra pas de différences significatives. Quand un effort était fait en vue de faire comprendre aux sujets l'importance d'exercer un effort maximal, l'auteur suggèrait qu'il n'était pas alors nécessaire d'utiliser d'autres stimulus.

A propos de sa méthode de sélection, à moins que nous postulions que les individus ne différaient pas significativement dans leurs réactions vis-à-vis l'encouragement verbal, nous pouvions nous demander si les deux groupes étaient équivalents pour les variables physiologiques et psychologiques autre que la force musculaire. Et il fallait aussi remarquer que les deux situations en cause: l'insistance pour la production d'un effort maximal et l'encouragement verbal accompagné d'une incitation à l'amélioration des résultats étaient des situations à motivations positives. De plus, lorsqu'il y avait encouragement verbal dans une telle situation, on pouvait s'attendre à une amélioration des résultats.

b) Les études qui rapportaient un changement significatif en force musculaire statique à la suite de l'encouragement verbal.

A l'intérieur de cette partie nous avons discuté des études qui rapportaient un changement significatif au sujet des mesures de la force musculaire statique faisant suite à un encouragement verbal donné.

Nous avons mentionné d'abord que deux résumés traduits de rapports de recherche mentionnaient que l'encouragement verbal influençait positivement les résultats des tests de la force de préhension de la main mesurée avec un dynamomètre (Stankin (21), Karolczak (22)). Nous n'avons pu critiquer leurs travaux pour des raisons d'information

suffisante. Roeder (23) étudia aussi l'effet de l'encouragement verbal par l'expérimentateur sur l'intensité de l'effort isométrique mesuré au moyen d'un tensiomètre. Lors du test initial, on demandait aux sujets d'exercer un effort maximal, puis lors du test final, on ajoutait l'encouragement verbal. Lorsqu'on compara les résultats du test initial à ceux du test final pour les quatre-vingt hommes, on constata une augmentation significative des résultats. Cependant, les sujets étaient des étudiants en éducation physique et une période de deux semaines sépara le test final du test initial. Et devant la possibilité d'influences autres que l'encouragement verbal sur les résultats, il nous semblait difficile d'expliquer les changements obtenus. Puis Bevrige (24) rapportait que lors de la mesure de la force des jambes, il constata les différences suivantes: seuls, les individus enregistraient cinq cent trente-six livres, et lorsqu'ils étaient informés de leurs scores et encouragés à s'améliorer, le score était de cinq cent soixante-huit livres. De fait, nous pouvions expliquer ce phénomène en tenant compte de l'influence de plusieurs variables. N'oublions pas aussi que la deuxième situation, par rapport à la première, incluait parmi les influences possibles, la présence de l'administrateur, la connaissance des résultats, l'incitation à faire mieux. Il nous semblait donc impossible d'expliquer objectivement les différences obtenues.

Johnson et Nelson (25) étudièrent les effets de l'application de différentes techniques de motivation sur l'amélioration de la force faisant suite à un entraînement et sur les résultats de mesure de la force lors d'une séance d'évaluation. Les sujets de cette étude étaient des étudiants de niveau collégial. Ils furent répartis au hasard dans chacun des groupes. Ils participèrent à un programme d'entraînement qui dura huit semaines où l'on enrégistra les performances réalisées. A la

suite de cet entraînement, ils furent évalués dans une situation incluant quelques éléments de nature à créer une atmosphère sportive, à savoir: la présence de spectateurs enthousiastes, de musique, et l'ambiance d'une compétition. Le coefficient de fidélité du test, obtenu lors du projet pilote avec dix-neuf sujets, fut de 0.91. Les résultats obtenus démontrèrent que les quatre groupes réalisèrent une performance significativement supérieure lors de la situation les motivant par rapport à leurs dernières performances réalisées au cours de l'entraînement.

2. Situations Hypnotiques

En plus d'avoir discuté les recherches faites dans des situations courantes, nous avons cru pertinent de discuter celles dans lesquelles l'hypnose fut introduite pour étudier l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique. Quoique les opinions étaient controversées relativement aux ressemblances et aux différences de réactions de sujets entre l'état hypnotique et l'état normal, nous avons choisi d'en discuter.

a) Les études qui ne rapportaient de différences significatives dans la force musculaire statique faisant suite à un encouragement verbal donné dans des conditions hypnotiques.

Nous avons énuméré d'abord de la façon dont nous avons procédé dans la première partie, les études qui ne rapportaient pas de différences significatives dans la force musculaire statique faisant suite à un encouragement verbal donné dans des conditions hypnotiques.

Londor et Fuhrer(26), dans une revue scientifique rapportaient que Eysench (27), Hottinger (28), Mead et Roush (29), Roush (30), et Young (31) ont constaté que l'hypnose n'avait pas amélioré une performance de force musculaire statique de préhension de la main. En effet, Young (32)

dans une étude sur l'influence de l'hypnose sur la force musculaire statique de préhension de la main ne constata pas d'augmentation significative. Dans une étude sur l'influence de suggestion de motivation sur la force musculaire statique, Nevshi et Sryashchich (33) obtinrent les résultats suivants: l'hypnose, sans accompagnement de suggestions spéciales relativement à l'effort musculaire, produisait une diminution qui n'était pas significative lorsque l'hypnose était faible, mais une incapacité totale lorsque l'état hypnotique était profond. Lors d'un état hypnotique moyen, une suggestion négative provoquait une diminution considérable en force musculaire (de 50% à l'incapacité complète); cependant une suggestion positive fut insuffisante à augmenter la force. De plus, les suggestions post-hypnotiques n'eurent pratiquement aucun effet sur la force musculaire.

Dans une étude sur les effets de suggestions stéréotypées, dans des conditions normales, hypnotiques et post-hypnotiques, sur la force musculaire statique de six athlètes, Johnson et Kramer (34) ne constatèrent pas d'augmentation significative, selon les lois statistiques, lorsqu'ils comparèrent la condition normale aux autres conditions. Dans une autre étude, Johnson et Kramer (35) entraînèrent onze athlètes à entrer rapidement en transe à un signal donné. Ils mesurèrent la force musculaire statique de préhension de la main; et ils firent pratiquer les sujets avant l'expérimentation dans le but de diminuer la douleur musculaire au cours de l'expérimentation. Ils répétèrent quatre fois le test dans des conditions différentes. L'ordre des conditions variait. Les conditions suivantes furent choisies:

a) suggestions stéréotypées dans des conditions normales, les yeux fermés.

b) suggestions hypnotiques dans des conditions de transe profonde.

c) suggestions hypnotiques profondes suivies de l'administration du test de force dans des conditions normales.

d) suggestions hypnotiques légères suivies de l'administration du test de force dans des conditions normales.

La fidélité du test de force musculaire de préhension de la main dans la situation A fut de 0.819, dans la situation B de 0.773, dans la situation C de 0.875 et finalement dans la situation D de 0.778. Considérant les résultats obtenus, ils ne constatèrent pas de différences significatives de la force musculaire de préhension de la main entre les situations choisies.

b) Les études qui rapportaient une augmentation significative de la force musculaire statique faisant suite à l'encouragement verbal sous des conditions hypnotiques.

Nous avons discuté dans cette partie des études qui rapportaient une augmentation significative des résultats de mesure de force musculaire statique faisant suite à l'encouragement verbal sous des conditions hypnotiques.

Dans une revue scientifique, London et Fuhrer (36) mentionnaient que Hadfield (37), Manzer (38) et Wells (39) ont noté des améliorations de performance en force musculaire de préhension de la main dans des situations hypnotiques.

Hadfield (40) évalua la force musculaire de préhension de la main dans deux situations expérimentales. Dans un cas, les sujets étaient dans un état hypnotique et furent encouragés verbalement. Dans l'autre situation, les mêmes sujets étaient dans un état normal et ne furent pas encouragés verbalement. Il en tira la conclusion qu'en

général, les sujets qui participèrent à cette recherche obtinrent de meilleurs scores en force musculaire sous l'état hypnotique accompagné de l'encouragement verbal. Cependant, nous remarquons que la présence simultanée de l'état hypnotique et de l'encouragement verbal comme variables indépendantes rendait l'interprétation confuse.

Ajoutons que Wells (41), dans des situations identiques à Hadfield, obtint les mêmes résultats.

Puis Hottinger (42) étudia l'effet de suggestions dans des situations hypnotiques par rapport à des situations normales sur deux groupes de sujets. Un groupe était composé de six individus faciles à hypnotiser, et l'autre groupe, de six individus difficiles à hypnotiser. Il fit une analyse statistique à l'aide du rapport t. comparant les deux situations, i.e. le traitement initial et le traitement final dans les deux groupes, pour mesurer la force musculaire statique du dos, des jambes, de la somme des mesures, et du quotient formé par la division de la somme des mesures par le poids corporel. Les résultats lui firent constater une augmentation dans les scores sous condition hypnotique comparés aux conditions normales. Nous n'avons pu cependant dégager une conclusion définitive de cette expérience, étant donné qu'il n'avait pas utilisé de groupe témoin. L'augmentation pouvait être due à la situation hypnotique et à d'autres facteurs comme l'apprentissage, etc. Il n'a pas réussi à isoler une variable indépendante, c'est-à-dire la situation hypnotique. Et cette insuffisance a eu pour résultat de rendre l'interprétation difficile et confuse.

Par la suite London et Fuhrer(43), ayant classé un groupe de trente-deux femmes selon leur degré de susceptibilité vis-à-vis l'hypnose, formèrent deux groupes. Dans les deux groupes, ils mesurèrent la force

musculaire statique de préhension de la main. Un groupe fut mesuré pendant l'état de veille et pendant l'état hypnotique. On mesura l'autre groupe pendant l'état de veille accompagné d'un encouragement verbal ainsi que pendant l'état hypnotique accompagné également d'un encouragement verbal. De cette étude, ils conclurent que l'hypnose, sans motivation, n'affectait pas la force musculaire statique. Ils ajoutèrent par la suite que les suggestions de nature à motiver étaient aussi efficaces lorsqu'elles étaient données dans un état de veille que dans un état hypnotique pour augmenter la force de préhension de la main. Relativement au plan expérimental, il était tel qu'il semblait osé d'en dégager des conclusions définitives. Plusieurs facteurs pouvaient avoir influencé les résultats.

Roush (44) étudia l'influence de suggestions stéréotypées dans des conditions hypnotiques et dans des conditions normales. Le groupe témoin était composé de onze femmes, tandis que le groupe expérimental comprenait cinq hommes et dix femmes. Les sujets furent choisis parmi un groupe de deux-cent cinquante volontaires âgés de vingt et un à vingt-sept ans. Les sujets ne connaissaient pas le but de la recherche. Il mesura la force musculaire statique de préhension de la main et de la flexion du coude. Il constata une augmentation significative à un niveau de $P .001$ pour la force de flexion du bras, et une augmentation significative à un niveau de $P .01$ pour la force de préhension de la main dans la situation hypnotique par rapport à la situation normale. Il mentionnait que ce résultat était probablement dû à la diminution des mécanismes d'inhibition pendant l'état hypnotique.

En 1961, Steinhaus et Ikai (45) étudièrent l'action de plusieurs facteurs sur la force musculaire statique des fléchisseurs de

l'avant-bras. Parmi ces facteurs, ils observèrent l'influence de suggestions hypnotiques. Avant de procéder à l'expérimentation, il y eut pratique de la procédure pour évaluer la force. Ils mesurèrent alors la force maximale à raison d'un essai à toutes les minutes pendant une période de trente minutes. Comme groupe témoin, ils utilisèrent dix sujets, et comme groupe expérimental, vingt-cinq sujets, i.e. dix-sept hommes et huit femmes, en incluant ceux du groupe témoin. La nature de la situation expérimentale variait selon les minutes. Les résultats permirent de constater des changements significatifs dans les moyennes variant de 26.5% d'augmentation à 31% de diminution. Un niveau de performance plus élevé fut obtenu lors du traitement hypnotique accompagné de suggestion de motivation positives par rapport au traitement en situation normale qui n'était pas accompagné d'encouragement verbal. Tels étaient les principaux facteurs qui expliquaient cette différence. Nous ne pouvions conclure à l'effet exclusif de l'encouragement verbal. Steinhaus et Ikai mentionnaient que leurs résultats et ceux d'autres recherches les portaient à considérer toutes les performances comme étant inférieures à la limite maximale, lesquelles seraient toujours influencées par la structure et l'état physiologique des muscles en action. Ces deux derniers facteurs seraient des manifestations des inhibitions acquises. On pouvait faire cesser ces inhibitions par des procédures suggérées par Pavlov, par l'anesthésie des mécanismes d'inhibition, ou par des symptômes induits en pharmacologie comme stimulus ayant pour but de faire cesser l'inhibition. Cofer et Johnson (46) ont comparé l'effet de suggestions hypnotiques sur une performance en force musculaire chez des sujets entraînés et chez d'autres non-entraînés de façon athlétique. Ils observèrent ensuite une augmentation

significative chez les non-entraînés, alors que les sportifs n'augmentèrent pas d'une façon marquée leurs résultats. On pouvait soulever encore ici le même problème: la situation hypnotique et les suggestions jouaient un rôle dans la modification des résultats. Nous devons tenir compte de ces deux facteurs pour expliquer partiellement les résultats. De plus, le plan expérimental laissait entrevoir la possibilité que d'autres facteurs pouvaient jouer un rôle important.

En se référant à l'hypothèse de Steinhaus et d'Ikai (47) sur les limites psychologiques et physiologiques, nous pourrions expliquer ce résultat par le fait que les sportifs pouvaient probablement produire une performance qui se situait plus près de la limite physiologique que les non-sportifs sous l'effet de suggestions hypnotiques alors qu'elle n'augmentait pas chez les sportifs.

Résumé

Tout au long de ce chapitre, nous avons fait une recension des écrits les plus importants qui présentaient les résultats de recherches scientifiques à propos de l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique.

Au début du chapitre, nous avons mentionné que les variations de motivation, les variations intra-individuelles, l'apprentissage, la personnalité, l'environnement, la limite psychologique, pouvaient influencer la force musculaire statique.

La synthèse des explications des changements en force musculaire statique suite à l'encouragement verbal nous a fait prendre conscience de l'importance possible de la susceptibilité du sujet, de son "Endkraft", de la diminution du phénomène d'inhibition, des sécrétions médullo-surrénales et de l'intensification des impulsions nerveuses provenant du cortex

moteur due aux impulsions de l'hypothalamus.

Parmi les écrits qui discutaient de l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique dans des situations normales, quatre ne signalaient pas de différence significative, tandis que cinq signalaient une différence significative. Après avoir critiqué chacune de ces études, celle de Barber et Calverley (48) fut choisie comme étant la plus sérieuse. Comme résultat, ils n'ont pas observé de différence significative suite à l'analyse de la covariance entre les performances en force de la préhension de la main du groupe témoin et du groupe expérimental.

A propos des études de l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique sous des conditions hypnotiques, nous avons remarqué neuf études où l'on n'avait pas observé de différences significatives, puis sept où l'on en rapportait en faveur de l'influence de l'encouragement verbal. Cependant la part de l'influence de l'état hypnotique et de l'encouragement verbal en rapport aux mesures de la force musculaire statique ne pouvait être distinctement établie. L'appréciation qualitative de ces écrits en fut d'autant difficile.

REFERENCES

1. L.E. Morehouse, Neurophysiology of Strength, dans F. Antonelli (ed.), Actes du Premier Congrès International de Psychologie du Sport, Rome 1965, pp. 147-149, 1965.
2. E.A. Muller, Physiology of Muscle Training, Revue Canadienne de Biologie, Vol. 21, pp. 303-313, 1962, reproduit dans: R.C. Brown Jr. et G.S. Kenyon (ed.), Classical Studies on Physical Activity, (New Jersey, Prentice-Hall, 1968), pp. 276 à 287.
3. P.B. Johnson et al., Physical Education, a Problem-Solving Approach to Health and Fitness, (New York, Holt, Rinehart and Winston, 1966), p. 348.
4. H. M. Barrow, R. McGee, A Pratical Approach to Measurement in Physical Education, (Philadelphia, Lea and Febiger, 1964), pp. 36 et 63.
5. C.R. Meyers, T.E. Blesh, Measurement in Physical Education, (New York, Ronald Press Comp., 1962), pp. 145-6, 153-154-176.
6. F.M. Henry, Influence of Measurement Error and Intra-Individual Variation on the Reliability of Muscle Strength and Vertical Jump Tests. Research Quarterly, 30, 2:155-159, 1959.
7. W. Rohmert et al, Intern. Z. Angew. Physiol., 19:35, 1961, Cité par: E.A. Muller, Physiology of Muscle Training, Revue Canadienne de Biologie, 21:303-313, 1962.
8. F.W. Irwin, Motivation and Performance, Annual Review of Psychology, 12:217-242, 1961.
9. W.P. Morgan et al, Psychophysiologie Phénomena and Muscular Performance, Abstracts of Research Papers, p. 71, 1966.
10. L.E. Morehouse, R.W. Miller, Physiology of Exercice, (C.V. Mosby Comp.), p. 61.
11. R.W. Miller, L.E. Morehouse, Physiology of Exercice, (C.V. Mosby Comp.), p. 61.
12. E. Gellhorne, The Physiology of the Supraspinal Mechanisms, dans W.R. Johnson (ed.), Sciences and Medicine of Exercise and Sports (New York, Harper and Brothers, 1960).
13. M. Ikai, A.H. Steinhaus, Some Factors Modifying the Expression of Human Strength, J. of Applied Physiology, Vol. 16, pp. 157-163, Physiology of Exercice, 1961.
14. E.A. Muller, op. cit., pp. 303-313.
15. W. Rohmert et al, op. cit., p. 35.

16. W. Beck, T. Hettinger, *Monatschr. Unfallheilk.*, 59, 1956, p. 116, Cité par: E.A. Muller, *Physiology of Muscle Training*, Revue Canadienne de Biologie, 21:303-313, 1962.
17. W.P. Morgan et al, op. cit., p. 71.
18. T.S. Barber, D.S. Calverley, Toward a Theory of "Hypnotic" Behavior: Enhancement of Strength and Endurance, Canadian Journal of Psychology, 18:156-167, 1964.
19. W.P. Morgan et al, op. cit., p. 71.
20. E.D. Ryan, Effect of Differential Motive-Incentive Conditions on Physical Performance. Research Quarterly, 32:83-87, 1961.
21. M.I. Stankin, (Influence des Excitants Verbaux sur la Capacité de Travail Musculaire au Cours de Séances de Culture Physique). Teoriia i Praktika Fizicheskoï Koul'tury, 26:42-42, 1963, résumé dans Revue Analytique d'Education Physique et Sportive, 5:10, 1963.
22. B. Karolczak, (Influence of Prodding in Sport on the Result of Physical Effort). Wychowanie Fizyczne i Sport, 6:335-347, 1962.
23. M.G. Roeder, Effect of Selected Stimuli on Intensity of Isometric Effort, Abstracts of Research Papers, A.A.H.P.E.R. Convention, p. 135, 1968.
24. H.L. Bevridge, An Experiment in the Psychology of Competition, Research Quarterly, pp. 37-42, 1935.
25. B.L. Johnson, J.K. Nelson, Effect of Applying Different Motivational Techniques during Training and in Testing upon Strength Performance. Abstracts of Research Papers, (A.A.H.P.E.R., Convention), p. 70, 1967.
26. P. London, M. Fuhrer, Hypnosis, Motivation, and Performance, Journal of Personality, 29:321-333, 1961.
27. H.J. Eysenck, An Experimental Study of the Improvement of Mental and Physical Functions in the Hypnotic State. British Journal of Medical Psychology, 18:304-316, 1941.
28. W.L. Hottinger, The Effect of Waking and Hypnotic Suggestions on Strength. Unpublished masters' thesis, University of Illinois, 1958.
29. S. Mead, E.S. Roush, A Study of the Effect of Hypnotic Suggestion on Physiologic Performance. Archives of Physical Medicine, 30:700-705, 1949.
30. E. S. Roush, Strength and Endurance in the Waking and Hypnotic State. Journal of Applied Physiology, 3:404-410, 1951.
31. P.C. Young, An Experimental Study of Mental and Physical Functions in the Normal and Hypnotic State. American Journal of Psychology, 32:214-232, 1925.
32. _____. Ibidem, pp. 214-232.

33. I. Nevshi, K. Sryashchich, Influence of Hypnosis on Muscular Strength, Nov. Refl. Fiziol. New. Sist., 3:458-480, 1929, dans: Psychological Abstracts, Vol. 30, No. 4290.
34. W.R. Johnson, G.F. Kramer, Effects of Stereotyped Non-Hypnotic, Hypnotic and Posthypnotic Suggestions upon Strength, Power and Endurance. Research Quarterly, 31:469-473, 1960.
35. _____. Ibidem, pp. 469-473.
36. P. London, M. Fuhrer, op. cit., pp. 321-333.
37. J.A. Hadfield, The Psychology of Power, (London: Macmillan, 1924).
38. C.W. Manzer, The Effect of Verbal Suggestion on Output and Variability of Muscular Work, Psycho. Clin., 22: 248-256, 1934.
39. W.R. Wells, Expectancy Versus Performance in Hypnosis. Journal of Genetic Psychology, 35:98-119, 1947.
40. J. A. Hadfield, op. cit., pp. 321-333.
41. W.R. Wells, op. cit., pp. 98- .
42. W.L. Hottinger, op. cit..
43. P. London, M. Fuhrer, op. cit., pp. 321-333.
44. E.S. Roush, op. cit., pp. 404-410.
45. M. Ikai, A.H. Steinhaus, op. cit., pp. 157-163.
46. C.N. Cofer, W.R. Johnson, Personality Dynamics in Relation to Exercise and Sports, dans: W.R. Johnson, Science and Medicine of Exercise and Sports, (Harper and Brothers, 1960), pp. 525-559. .
47. M. Ikai, A.H. Steinhaus, op. cit., pp. 157-163.
48. T.S. Barber, D.S. Calverley, op. cit., pp. 156-167.

Chapitre 3

METHODES DE RECHERCHE

Au chapitre 1, nous vous avons présenté le problème de l'influence d'un encouragement verbal donné sur trois mesures de la force musculaire statique. D'autres problèmes secondaires furent aussi énumérés et ont été intégrés à cette étude. Il s'agissait des problèmes de l'influence de la présence des administrateurs sur la force musculaire et de l'utilisation statistique des scores bruts ou des quotients (force/poids) pour le calcul du coefficient de fidélité.

Au chapitre 2, les écrits en rapport à l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique furent accumulés. Dans les conditions normales et hypnotiques, les travaux de recherche rapportaient des conclusions contreversées. Il fut impossible d'en dégager des conclusions catégoriques.

Dans le cadre de ce chapitre, nous vous avons présenté les procédures utilisées pour étudier l'influence d'un encouragement verbal donné sur trois mesures de la force musculaire statique: la force de préhension de la main, la force de flexion du coude, et la force d'extension du genou.

Plan de Recherche

Afin de contrôler les variables qui pouvaient rendre les résultats confus et d'isoler les variables indépendantes, le plan de recherche illustré au tableau 1 (p. 26) a été choisi, faisant suite aux suggestions de Barber (1), d'Underwood (2), et de Kerlinger (3).

Tableau 1

Plan Général de Recherche pour Vérifier l'Influence d'un Encouragement Verbal Donné sur la Mesure de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main, de la Flexion du Coude, et de l'Extension du Genou

Groupe	Traitement Pré-initial	Traitement Initial	Traitement Pré-final	Traitement Final
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-
A	X0		Y0	
A		X1		Y1
B		X2		Y2
C		X3		Y3 E
D		X4		Y4
E		X5		Y5 E

X Le traitement initial ou pré-initial

Y Le traitement final ou pré-final

E L'encouragement verbal

Nous avons utilisé des groupes témoins en vue d'isoler l'effet de l'encouragement verbal sur la mesure de la force musculaire statique. Nous espérons que les conditions internes et externes étaient les mêmes pour tous les groupes, sauf lorsque nous encourageons verbalement les groupes en cause.

Nous mesurons la force des individus à deux occasions que nous nommons test initial et test final. La manipulation des données fut explicitée subséquemment.

Pour contrôler les variations humaines qui pourraient avoir lieu lors de la présentation des instructions, nous nous servions d'un magnétophone ou d'un ruban magnétoscopique selon le cas; les instructions étaient ainsi identiques pour tous les sujets.

Chacun des groupes du plan de recherche avait un rôle précis. Le groupe A voulait représenter une situation à un niveau relativement basal, i.e. une situation où le sujet était seul pour produire un effort (Tableau 2 p. 28). Et dans le but d'étudier indirectement l'effet de la présence des administrateurs, et de prévenir la tricherie, nous avons demandé à chacun des sujets d'exécuter un essai en présence des administrateurs avant l'exécution de deux essais seul dans la salle lors du traitement initial et du traitement final. Au cours de cette situation expérimentale, nous ne mesurons que la force de préhension de la main droite, car le sujet pouvait exécuter cette mesure sans assistance, ce qui n'était pas le cas pour les autres tests utilisés à l'intérieur du cadre de cette recherche. Les groupes B et C suivaient un plan de recherche en soi, car nous voulions dégager de leur comparaison l'influence de l'encouragement verbal lorsqu'elle était donnée directement par l'administrateur (Tableau 1,2 p. 26-28). Les groupes D et E avaient un rôle similaire aux groupes B et C; la principale

Tableau 2

Résumé des Caractéristiques de la Situation Expérimentale
Propre aux Groupes A, B, C, D, et E

Groupe A	Traitement Pré-initial	Traitement Initial	Traitement Pré-final	Traitement Final
Test	Mesure de la Force de Préhension de la Main			
Essais	Un	Deux	Un	Deux
Environnement	Administrateurs Présents	Seul	Administrateurs Présents	Seul
Instruction	A l'Aide du Magnétophone			
Encouragement Verbal	Nil			

Groupe B	Traitement Initial	Traitement Final
Test	La Préhension de la Main La Flexion du Coude L'Extension du Genou	La Préhension de la Main La Flexion du Coude L'Extension du Genou
Essais	Deux Essais	Deux Essais
Instructions	Magnétophone	Magnétophone
Environnement	Administrateurs Présents	Administrateurs Présents
Encouragement Verbal	Nil	Nil

Tableau 2 (suite)

Groupe C	Traitement Initial	Traitement Final
Test	La Préhension de la Main La Flexion du Coude L'Extension du Genou	La Préhension de la Main La Flexion du Coude L'Extension du Genou
Essais	Deux Essais	Deux Essais
Intructions	Magnétophone	Magnétophone
Environnement	Administrateurs	Administrateurs
Encouragement Verbal	Nil	Oui par l'Administrateur

Groupe D	Traitement Initial	Traitement Final
Test	La Préhension de la Main La Flexion du Coude L'Extension du Genou	La Préhension de la Main La Flexion du Coude L'Extension du Genou
Instructions	Le Ruban Magnétoscopique	Le Ruban Magnétoscopique
Environnement	Administrateurs Présents	Administrateurs Présents
Encouragement Verbal	Nil	Nil

Tableau 2 (suite)

Groupe E	Traitement Initial	Traitement Final
Test	La Préhension de la Main La Flexion du Coude L'Extension du Genou	La Préhension de la Main La Flexion du Coude L'Extension du Genou
Instructions	Le Ruban Magnétoscopique	Le Ruban Magnétoscopique
Environnement	Administrateurs Présents	Administrateurs Présents
Encouragement Verbal	Nil	Oui, par le Ruban Magnétoscopique

différence résidait dans le fait que l'encouragement verbal était donné par l'intermédiaire d'un appareil de télévision. De cette façon l'encouragement verbal était similaire pour tous les sujets (Tableau 1, 2 p. 26-28).

Pour le groupe C, lors du traitement final, les instructions étaient présentées à l'aide du magnétophone et l'encouragement verbal était fait avant et pendant l'effort de force, directement par l'administrateur (Tableau 2, p. 28). Pour le groupe E, les instructions et l'encouragement verbal étaient dispensés à l'aide de l'appareil de télévision (Tableau 2, p. 28). Au moyen de ce dernier contrôle, nous espérons éliminer les variations de l'expérimentateur lors de l'encouragement verbal. Cependant nous nous demandions si le fait que l'encouragement verbal était donné à l'aide de l'appareil affectait les résultats. D'autre part, les administrateurs étaient présents dans la salle de mesure avec le sujet.

Sélection des Sujets

A l'École Polyvalente de Hull, quatre cent soixante-huit garçons de quinze à dix-sept ans étaient inscrits en neuvième année. De ce groupe, nous en avons choisi cent-dix au hasard. La méthode du choix au hasard fut la suivante: des jetons furent numérotés de un à quatre cent soixante-huit, lesquels correspondaient aux membres de la population choisie; ils furent tirés un par un à tour de rôle par les deux administrateurs.

Pour faire suite à ce premier choix, nous avons distribué les sujets au hasard dans cinq groupes. Puis subséquemment, nous avons attribué un traitement au hasard à chacun des groupes déjà formés. Encore la, nous avons utilisé des jetons dans un récipient.

Cédule des Sujets

Afin de procéder efficacement et de donner rendez-vous aux sujets, nous avons d'abord distribué une lettre aux sujets choisis leur mentionnant qu'ils seraient subséquemment sollicités à participer à une séance de mesure. Et la journée auquelle un sujet devait se présenter, nous lui avons fait un appel téléphonique l'avant-midi afin de l'inviter à participer et de déterminer avec lui une période qui lui conviendrait au cours de l'après-midi.

A la fin de la première séance, nous demandions au sujet de choisir l'heure de son prochain rendez-vous, et nous lui rappellions son choix l'avant-midi de la période prévue par un appel téléphonique. Entre les deux sessions de mesure, une période de quatre à six jours était prévue.

Ordre des Mesures

Un ordre pour la prise des mesures fut déterminé à l'avance pour chacun des sujets dans le but de contrebalancer les effets possibles qui

résulteraient du choix d'un ordre identique pour tous les sujets. Voici la méthode choisie pour déterminer l'ordre: A signifie la mesure de la force de préhension de la main, B celle du coude, et C celle du genou. Nous contrebalançons en organisant l'ordre des mesures de la façon discutée dans le tableau 3 (p.34).

Nous masquons le véritable but de cette expérience en choisissant le thème suivant: différence de la force musculaire entre la main, le coude, et le genou. Nous avons évité aussi, d'informer le personnel enseignant du but de la recherche.

Tableau 3

Ordre des Mesures de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main (A), de la Flexion du Coude (B) et de l'Extension du Genou (C) chez les Sujets de Chacun des Groupes

Identification des Présentations	I	II	III	IV	V	VI
Ordre des Mesures	ABC	BCA	CAB	CBA	ACB	BAC

Tests et Instrumentation

Pour accomplir notre recherche, nous avons utilisé une balance, une table, un goniomètre, des courroies, un manomètre, deux tensiomètres, un magnétophone, et un appareil de télévision relié à un appareil de reproduction de bande magnétoscopique.

La table et le goniomètre étaient identiques aux descriptions faites par Clarke dans le livre intitulé Cable-Tension Strength Tests (4). Pour améliorer la précision d'utilisation du goniomètre, nous avons fixé l'angulation à cent quinze degrés à l'aide d'un ruban adhésif. De plus, en vue de diminuer les erreurs de mesure possibles dues à la mise en place de la courroie, nous avons indiqué sur les bras du goniomètre, à l'aide d'un ruban adhésif coloré, l'endroit où la courroie devait être placée pour la mesure de la force de l'extension du genou et celle de la flexion du coude. Il nous semblait préférable de choisir pour la mise en place de la courroie, un endroit qui ne varierait pas d'un sujet à l'autre, et du traitement initial au traitement final. Cette marque correspondait à la moyenne des points-milieux entre l'articulation du coude et le poignet, et à la moyenne des points-milieux entre l'articulation du genou et la cheville pour la mesure de la force d'extension du genou. L'indicateur pour le coude était situé à une distance de cinq pouces de l'axe du goniomètre, tandis que celui du genou était situé à sept pouces de l'axe.

Au cours de l'expérimentation, c'était toujours la même personne qui ajustait la courroie et qui fixait l'angulation des membres des sujets selon les mêmes procédures. Elle s'occupait aussi de faire prendre au sujet la position appropriée pour les mesures en cause.

Pour évaluer la force de préhension de la main, nous utilisons

un manomètre de marque Stoelting. La procédure suivie fut celle suggérée par Clarke (5); elle apparaît à l'appendice A. La fidélité obtenue par Fleishman pour cette mesure fut de 0.91 (6). Les résultats furent enregistrés au quart de kilogramme. De plus, en vue d'éviter les variations possibles dues à l'ajustement de la prise du manomètre, nous avons fixé la prise à une ouverture correspondant à la majorité des sujets. Dans ce cas, nous évitions les erreurs dues aux variations de la prise, mais nous étions conscients que nous défavorisions ainsi les sujets qui étaient inférieurs ou supérieurs à la moyenne quant à la longueur de la main. Pour eux, la prise ne leur convenait pas parfaitement. Les recherches de Montoye et Cotton (7) nous l'ont confirmé.

Pour mesurer la force de flexion du coude, nous utilisons un tensiomètre de type: T5-6007-114-00, série No. 14923, pouvant mesurer une tension de six à deux cents livres. Le cadran du tensiomètre était divisé en cent unités, et pour obtenir les résultats en livres, nous devions convertir nos résultats à l'aide d'une table de conversion. La lecture fut prise au quart d'unité sur le cadran. La position du sujet et les procédures suivies furent celles suggérées par Clarke (8) telles que présentées à l'appendice B. Cependant, nous avons ajouté la fixation des épaules à l'aide d'une courroie telle que suggérée par Carlson (9) et McGraw (10) ainsi que le placement d'un coussinet sous le coude. Le coefficient d'objectivité obtenu par Clarke (11) et Carlson (12) pour cette mesure fut de 0.95.

Et pour mesurer la force d'extension du genou, nous utilisons un tensiomètre de type: T5-6007-118-00, série No. 14812, pouvant mesurer une tension de cent à quatre cents livres. Encore ici, la lecture fut faite au quart d'unité du cadran. La position du sujet et les façons de

procéder suivies furent celles suggérées par Clarke (13); la procédure fut décrite à l'appendice C (p.100). Cependant, nous avons ajouté à ces opérations l'utilisation d'une courroie pour fixer les hanches tel que suggérée par McCraw (14), et le placement d'un coussinet sous le creux poplité tel que suggéré par Logan et Lockhart (15). Le coefficient d'objectivité obtenu par Clarke pour cette mesure fut de 0.94.

Nous prenions aussi le poids des sujets à l'aide d'une balance. La lecture fut faite à la demi-livre près. Choodinov (16) suggérait, dans un rapport de recherche, de prendre le poids des sujets dans le but de comparer les résultats en force faisant suite à une situation de motivation en termes de force absolue et de force relative au poids du corps.

Le magnétophone utilisé était de marque Sony tandis que l'appareil de télévision éducative relié à l'appareil de reproduction de ruban magnétoscopique était de marque Electrohome et possédait un écran de vingt et un pouces.

L'enregistrement des instructions et de l'encouragement verbal fut fait à l'aide d'une caméra reliée à l'appareil de reproduction du ruban magnétoscopique. Le son fut enregistré simultanément à l'image sur le ruban magnétoscopique.

Et afin d'assurer l'uniformité des instructions, nous avons, après les avoir enregistré sur le ruban magnétoscopique, enregistré les instructions sur le ruban magnétique à parti de cet enregistrement.

Situation de Motivation

Deux situations de motivation furent principalement en cause. Dans une situation, nous donnions aux sujets l'information requise pour la réalisation des mesures de la force musculaire statique. Dans

l'autre situation, nous donnions encore l'information nécessaire pour la réalisation de nos mesures, cependant nous les encourageions verbalement, avant et pendant l'effort de force, à produire un effort maximal. La nature de l'encouragement et des instructions furent discutées dans les appendices D et E (p.101, 102).

Traitement Statistique

Le traitement des résultats fut réalisé au moyen des modèles statistiques suivants:

1. Le coefficient de corrélation du moment des produits fut utilisé pour estimer la fidélité des mesures, en prenant les scores bruts, tel que proposé par Dayhaw (17).

2. L'erreur-type de chacun des coefficients de corrélation obtenus ainsi que les valeurs des coefficients toutes justes significatives à des niveaux de probabilité de P.05 et P.01 furent calculés. Le modèle statistique suggéré par Dayhaw pour calculer l'erreur-type dans le cas d'un coefficient de corrélation assez élevé fut choisi (18). Les valeurs des coefficients toutes justes significatives furent déterminées à l'aide d'une table suggérée par Edwards (19).

3. Le calcul de la signification de la différence des coefficients de corrélation de la valeur zéro fut fait au moyen du rapport t selon le modèle suggéré par Heusner (20).

4. Des tests de signification de la différence entre les coefficients de corrélation obtenus pour chacune des mesures furent réalisés. Le modèle statistique utilisé fut le rapport t tel que suggéré par Dayhaw lorsqu'il n'existait pas de corrélation entre les coefficients de corrélation (21).

5. Le coefficient de variation et son erreur-type fut calculé pour chacun des coefficients de corrélation obtenus dans le but de comparer la variabilité des coefficients basés sur les résultats exprimés en score bruts et ceux basés sur les quotients formés par le score brut et le poids corporel des sujets. Les modèles statistiques adoptés furent ceux suggérés par Dayhaw (22). Ceci fut réalisé car nous savions que le degré de diversité au sein d'un groupe pouvait faire varier la grandeur d'un coefficient de corrélation; et plus le groupe était homogène par rapport aux traits étudiés, plus la corrélation était faible (23).

6. Dans le but d'avoir un plan de recherche équilibré pour vérifier l'influence de la présence des administrateurs sur la mesure de la force musculaire statique de la préhension de la main, nous avons dû comparer les résultats du traitement pré-initial et ceux du traitement initial du groupe A afin de vérifier si nous pouvions remplacer les résultats obtenus lors du traitement initial par ceux obtenus lors du traitement pré-initial. Cet estimé fut fait à l'aide du rapport t pour le cas où les moyennes n'étaient pas indépendantes tel que suggéré par Dayhaw (24).

7. Nous avons estimé la signification des différences entre les coefficients de régression chez les groupes A et B, puis chez B et C, et chez D et E. Cette vérification de l'homogénéité des coefficients de régression fut faite à l'aide du modèle statistique suggéré par Edwards (25). Nous voulions vérifier ce postulat afin de s'assurer que nous pouvions procéder à l'analyse de la covariance.

8. Pour tenir compte des différences initiales entre les groupes d'individus qui ont été soumis à l'expérimentation, lors de la vérification de l'existence d'une différence significative entre les situations de motivation, nous nous sommes servis du modèle de l'analyse de la covariance suggéré par Dayhaw (26). Cependant, nous avons dû modifier

ce modèle car le nombre de sujets pour chacun de nos groupes n'était pas constant. Les modifications que nous avons faites furent basées sur les suggestions de Winer (27).

9. La retouche des moyennes pour les résultats du traitement final fut réalisée à l'aide d'un modèle statistique suggéré par Dayhaw (28).

10. Afin de vérifier l'influence de l'encouragement verbal sur la variance des résultats, nous avons effectué le calcul de la signification de la différence entre les variances des résultats du traitement initial et du traitement final au moyen du rapport t chez les groupes B, C, D, et E. Le modèle suivi fut celui suggéré par Heusner (29).

La présentation et la discussion des résultats furent présentées au chapitre suivant.

Résumé

L'objet de ce chapitre était de vous présenter les procédures choisies pour l'étude du problème de l'influence d'un encouragement verbal donné sur trois mesures de la force musculaire statique. En premier lieu, le plan de recherche fut présenté ainsi que le mode de sélection des sujets, la cédule des sujets et l'ordre des mesures. Outre ceci, les tests et l'instrumentation utilisés, les situations de motivation, ainsi que le traitement statistique furent présentés.

Pour faire suite à cette partie, la présentation et la discussion des résultats furent élaborées au chapitre suivant.

REFERENCES

1. T.X. Barber, The Effects of "Hypnosia" and Motivational Suggestions on Strength and Endurance: A critical Review of Research Studies. Brit. J. Soc. Clin. Psychol., 5:42-50, 1966.
2. B.J. Underwood, Psychological Research, New York, Appleton-Century-Crafts, p. 147, 1957.
3. F.N. Kerlinger, Foundations of Behavioral Research, New York, Holt, Rinchartand Winston, inc., p. 309, 1964.
4. H.H. Clarke, Cable-Tension Strength Tests, (Springfield, Mass: Stuart E. Murphy, 1953), p. 4-5.
5. H. Clarke, Application of Measurement to Health and Physical Education, Englewood Cliffs, N.S., Prentice-Hall, 1961, p. 186.
6. _____. Ibidem, p. 186.
7. C.E. Cotton, Ajustement de la Prise Optimale aux Dynamomètres Manuels. Communication présentée au 36ième Congrès Annuel de L'ACFAS, Université d'Ottawa, Novembre 1968.
8. H.H. Clarke, op, cit., p. 18.
9. B.R. Carlson, A Table for Assessing Isometric Strength and Relative Load Isometric Endurance. Abstracts of Research Papers, p. 139, 1968.
10. L. W. Mc Craw, Strength Testing Equipment, Abstracts of Research Papers, A.A.H.P.E.R. Convention, p. 142, 1968.
11. H.H. Clarke, op. cit., p. 16.
12. B.R. Carlson, op. cit., p. 139.
13. H.H. Clarke, op. cit., p. 31.
14. L. W. McCraw, op. cit., p. 142.
15. G.A. Logan, A. Lockhart, Modified Quadrant Assembly for Measuring IsometricKnee Extensor Strength at Selected Angles. Percept. Mot. Skills, 14:35-37, 1962.
16. V.I. Choodinov, (Absolute and Relative Strength of Sportsmen). Theory and Practice of Physical Culture (Russian), 3:26-29, 1962, résumé dans: Index and Abstracts of Foreign Physical Education Literature, 8:13, 1963.
17. L.T. Dayhaw, Manuel de Statistique, 2ième édition, Ottawa, Editions de l'Université d'Ottawa, p. 126, 1963.

18. L.T. Dayhaw, op. cit., p. 307.
19. A.L. Edwards, Experimental Design in Psychological Research, third edition, New York, Holt, Rinehart and Winston, inc., p. 420, 1968.
20. W. Heusner, Mimeographed Material on Evaluation in Physical Education, Department of Health, Physical Education, and Recreation, Michigan State University, 1969.
21. L.T. Dayhaw, op. cit., p. 367.
22. L.T. Dayhaw, op. cit., pp. 68 et 305.
23. L.T. Dayhaw, op. cit., p. 135.
24. L.T. Dayhaw, op. cit., p. 364.
25. A.L. Edwards, op. cit., p. 338.
26. L.T. Dayhaw, op. cit., p. 468.
27. B.J. Winer, Statistical Principles in Experimental Design, New York, McGraw-Hill Book Company, p. 594, 1962.
28. L.T. Dayhaw, op. cit. p. 368.
29. W. Heusner, op. cit..

Chapitre 4

PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

Introduction

Le rappel des problèmes qui firent l'objet de cette étude semblait pertinent à ce stade-ci:

a) la valeur des coefficients de fidélité obtenus à partir des scores bruts en rapport à ceux obtenus à partir des quotients (score brut/poids);

b) l'influence de la présence des administrateurs sur les résultats de la force musculaire statique de la préhension de la main;

c) l'influence d'un encouragement verbal donné sur les résultats des mesures de la force musculaire statique de la préhension de la main, de la flexion du coude, et de l'extension du genou.

Le plan de recherche comprenait cinq groupes de sujets choisis au hasard parmi une population de garçons de neuvième année âgée de quinze à six-sept ans inclusivement. Les groupes furent composés de quatorze à vingt sujets. L'inégalité du nombre de sujets dans les groupes fut causée par l'abandon de quelques sujets au cours de l'expérience. Nous avons postulé que cet abandon s'était fait au hasard et qu'il n'avait pas affecté la représentativité des groupes.

Chez chacun des groupes, il y eut un traitement initial et un traitement final. Et pour le groupe A, la mesure de la force de préhension de la main fut exécutée, tandis que pour les groupes B, C, D, et E, les mesures de la force de la préhension de la main, de la flexion du coude,

et de l'extension du genou furent prises.

L'encouragement verbal fut donné directement par l'administrateur lors des mesures prises chez le traitement final du groupe C, puis donné par l'intermédiaire du ruban magnétoscopique lors du traitement final du groupe E.

Au chapitre 2, la recension des écrits en rapport à l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique fut présentée.

Tandis que le chapitre 3 comprenait la méthodologie que nous avons choisie pour vérifier nos hypothèses.

L'objet de ce chapitre était de vous présenter les résultats obtenus suite à cette étude ainsi qu'une discussion de ces résultats.

L'approche choisie pour la présentation et la discussion des résultats comprenait les étapes suivantes:

La présentation des résultats.

- a) les coefficients de fidélité;
- b) l'influence de la présence des administrateurs;
- c) l'homogénéité des coefficients de regression;
- d) l'influence de l'encouragement verbal par l'administrateur

chez les groupes B et C;

d) l'influence de l'encouragement verbal par le ruban magnétoscopique chez les groupes D et E;

- f) résumé.

La Présentation des Résultats

Les résultats exprimés dans ce chapitre résultèrent de l'analyse statistique de deux données différentes: le score brut et un quotient formé du score brut obtenu en rapport au poids corporel des sujets. Tout au long de ce chapitre, les résultats obtenus à partir des scores bruts

et des quotients furent présentés en parallèle.

Les Coefficients de Fidélité

a) La fidélité de la mesure de la force de préhension de la main droite.

La discussion des valeurs des coefficients de fidélité obtenus pour les mesures de la force musculaire statique de préhension de la main droite pour les groupes B et D fut introduite dans le tableau 4, (p.46). Sa consultation nous fit constater que le coefficient pour le groupe B était de 0.950 lorsque les scores bruts furent analysés, et de 0.902 lorsque les quotients le furent. Chez le groupe D, il fut de 0.773 lorsque nous utilisèrent les scores bruts, et de 0.524 lorsque nous nous sommes servis des quotiens (force/poids).

Lors de la considération de l'erreur-type de ces coefficients au tableau 5 (p.47), nous avons observé que les erreurs-types obtenus pour le coefficient .949 calculé des scores bruts, étaient de .972 à .917, puis de .941 à .832 pour le coefficient .902 calculé des quotients. D'autre part, l'erreur-type du coefficient .773 obtenu à partir des scores bruts chez le groupe D s'étendait de .856 à .651; et celle du coefficient .524 calculé des quotients était .666 à .284.

Au tableau 6 (p. 48), nous voyions la comparaison des valeurs des coefficients de corrélation toutes justes significatives à P.05 et P.01 aux coefficients obtenus. Les coefficients obtenus chez le groupe B et celui calculé des scores bruts chez le groupe D se situaient au-delà des valeurs toutes justes significatives à P.01. D'autre part, le coefficient du groupe D obtenu à partir des quotients ne se situait qu'au delà de la valeur toute juste significative à P.05.

Tableau 4

Résultats du Calcul des Coefficients de Corrélacion
 Directement des Scores Bruts pour les Groupes
 B et D selon la Formule de Pearson

Groupe	Nombre de sujets	Mesurè	Rtt	
			Force	Force/poids
B	17	Main	.94967	
B	16	Main		.90234
D	19	Main	.77311	
D	18	Main		.52417
B	16	Coude	.85821	
B	15	Coude		.74132
D	19	Coude	.81855	
D	18	Coude		.59410
B	16	Genou	.87742	
B	14	Genou		.86359
D	20	Genou	.94127	
D	19	Genou		.89989
B	13	Total	.96881	
B	13	Total		.90798
D	19	Total	.95552	
D	18	Total		.81744

Tableau 5

Résultats du Calcul des Coefficients de Corrélacion
selon Pearson et leurs Erreurs Types, pour
les Groupes B et D

Groupe	Mesure	Rtt		Erreur-Type
		Force	Force/poids	
B	Main	.94967		.972 à .917
B	Main		.90234	.941 à .832
D	Main	.77311		.856 à .651
D	Main		.52417	.666 à .284
B	Coude	.85821		.918 à .766
B	Coude		.74132	.846 à .580
D	Coude	.81855		.885 à .720
D	Coude		.59410	.734 à .399
B	Genou	.87742		.927 à .794
B	Genou		.86359	.922 à .764
D	Genou	.94127		.962 à .904
D	Genou		.89989	.939 à .836
B	Total	.96881		.977 à .926
B	Total		.90798	.946 à .820
D	Total	.95552		.972 à .926
D	Total		.81744	.886 à .710

Tableau 6

Comparaison des Valeurs du Coefficient de Corrélacion toutes
justes Significatives aux Niveaux de Signification
P.05 et P.01 et à Divers Degrés de Liberté
aux Coefficients de Corrélacion
Obtenus chez les Groupes
B et D

Groupe	Mesure	Nombre de Sujets	Degré de Liberté (N-2)	Rtt	P.05	P.01
B	Main	17	15	.94967	.412	.558
B	Main/poids	16	14	.90234	.426	.574
D	Main	19	17	.77311	.389	.528
D	Main/poids	18	16	.52417	.400	.542
B	Coude	16	14	.85821	.426	.574
B	Coude/poids	15	13	.74132	.441	.592
D	Coude	19	17	.81855	.389	.528
D	Coude/poids	18	16	.59410	.400	.542
B	Genou	16	14	.87742	.426	.574
B	Genou/poids	14	12	.86359	.458	.612
D	Genou	20	18	.94127	.476	.634
D	Genou/poids	19	17	.89989	.476	.634
B	Total	13	11	.96881	.476	.634
B	Total/poids	13	11	.90798	.476	.634
D	Total	19	17	.95552	.389	.528
D	Total/poids	18	16	.81744	.400	.542

Puis lorsque nous avons mis en rapport les coefficients obtenus à partir des scores bruts et ceux obtenus des quotients, il résulta que ces derniers étaient inférieurs en valeur absolue aux coefficients calculés des scores bruts.

Afin d'expliquer partiellement cet état, nous avons comparé la variabilité des coefficients de corrélation obtenus au moyen du coefficient de variation et de son erreur-type. Ces résultats apparaissaient au tableau 9 (p. 54) et ils nous firent constater que les coefficients de variation et leurs erreurs-types étaient généralement plus élevés lorsque les scores bruts furent utilisés par rapport au cas où les quotients le furent. Ce fait nous a permis d'expliquer partiellement cette différence en valeur absolue entre les coefficients de corrélation en considérant que plus la variabilité était grande, plus le coefficient obtenu devait être élevé (1).

La continuation de l'analyse des résultats fut entreprise en comparant les coefficients de corrélation obtenus. Avant de procéder à ce calcul, nous avons dû calculer la signification des différences des coefficients de corrélation de la valeur zéro au moyen du rapport t (tableau 7, p. 50). Cette vérification était nécessaire afin de choisir judicieusement les formules appropriées pour comparer les coefficients de corrélation. Les résultats montrèrent qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les coefficients comparés et la valeur zéro. Il n'y avait donc pas de corrélation élevée entre les coefficients comparés. Au tableau 8, (p. 52) qui illustre la comparaison des coefficients, nous n'avons pas remarqué de différences significatives entre les coefficients suivants:

B - main - vs - $\frac{\text{main}}{\text{poids}}$, D - main - vs - $\frac{\text{main}}{\text{poids}}$;

Tableau 7

Calcul de la Signification des Différences des Coefficients
de Corrélation de la Valeur Zéro
au Moyen du Rapport t

Coefficients Comparés	Rapport t
B - Main - vs - B - $\frac{\text{Main}}{\text{Poids}}$	0.0671
B - Main - vs - D - Main	0.0560
D - Main - vs - D - $\frac{\text{Main}}{\text{Poids}}$	0.0270
B - $\frac{\text{Main}}{\text{Poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{Main}}{\text{Poids}}$	0.0174
B - Coude - vs - B - $\frac{\text{Coude}}{\text{Poids}}$	0.2254
B - Coude - vs - D - Coude	0.1799
D - Coude - vs - D - $\frac{\text{Coude}}{\text{Poids}}$	0.0049
B - $\frac{\text{Coude}}{\text{Poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{Coude}}{\text{Poids}}$	0.0877
B - Genou - vs - B - $\frac{\text{Genou}}{\text{Poids}}$	0.2436
B - Genou - vs - D - Genou	0.0982
D - Genou - vs - D - $\frac{\text{Genou}}{\text{Poids}}$	0.1468
B - $\frac{\text{Genou}}{\text{Poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{Genou}}{\text{Poids}}$	0.2004

Tableau 7 (suite)

Coefficients Comparés	Rapport t
B - Total - vs - B - $\frac{\text{Total}}{\text{Poids}}$	0.7710
B - Total - vs - D - Total	0.4665
D - Total - vs - D - $\frac{\text{Total}}{\text{Poids}}$	0.1699
B - $\frac{\text{Total}}{\text{Poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{Total}}{\text{Poids}}$	0.2560

A Différence significative à P.05

B Différence significative à P.01

Tableau 8

La Comparaison des Coefficients de Corrélation Obtenus pour les Mesures de la Force Musculaire Statique de la Préhension de la Main, de la Flexion du Coude, et de l'Extension du Genou, chez les Groupes B et D, au Moyen du Rapport t

Coefficients Comparés	Rapport t
B - Main - vs - B - $\frac{\text{Main}}{\text{Poids}}$	0.91
B - Main - vs - D - Main	2.17 ^a
D - Main - vs - D - $\frac{\text{Main}}{\text{Poids}}$	1.2254
B - $\frac{\text{Main}}{\text{Poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{Main}}{\text{Poids}}$	3.25 ^b
B - Coude - vs - B - $\frac{\text{Coude}}{\text{Poids}}$	0.83
B - Coude - vs - D - Coude	0.51
D - Coude - vs - D - $\frac{\text{Coude}}{\text{Poids}}$	1.31
B - $\frac{\text{Coude}}{\text{Poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{Coude}}{\text{Poids}}$	0.97
B - Genou - vs - B - $\frac{\text{Genou}}{\text{Poids}}$	0.15
B - Genou - vs - D - Genou	1.47
D - Genou - vs - D - $\frac{\text{Genou}}{\text{Poids}}$	0.78
B - $\frac{\text{Genou}}{\text{Poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{Genou}}{\text{Poids}}$	0.64

Tableau 8 (suite)

Coefficients Comparés	Rapport t
B - Total - vs - B - $\frac{\text{Total}}{\text{Poids}}$	1.25
B - Total - vs - D - Total	1.72
D - Total - vs - D - $\frac{\text{Total}}{\text{Poids}}$	2.03
B - $\frac{\text{Total}}{\text{Poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{Total}}{\text{Poids}}$	0.87

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 9

Comparaison de la Variabilité des Résultats Obtenus lors de l'Utilisation des Scores Bruts et Celle des Quotients Formés par le Score Brut et le Poids Corporel chez les Groupes B et D, au Moyen du Coefficient de Variation (\bar{V}). Calcul de l'Erreur-type du Coefficient de Variation (\bar{V})

Groupe	Mesure	Coefficient de Variation (\bar{V}) Traitement		Erreur-type du Coefficient de Variation (\bar{V})
		Initial	Final	
B	Main	56.99	55.15	7.51 6.74
B	<u>Main</u> Poids	20.95	15.11	11.58 6.30
B	Coude	34.14	30.77	29.76 24.29
B	<u>Coude</u> Poids	28.39	24.34	21.45 15.92
B	Genou	35.60	32.40	32.80 26.96
B	<u>Genou</u> Poids	27.71	27.53	21.18 20.91
B	Total	34.56	29.51	33.81 24.84
B	<u>Total</u> Poids	25.61	23.50	18.87 15.99
D	Main	18.94	14.38	8.78 5.29
D	<u>Main</u> Poids	12.68	10.49	4.34 5.60
D	Coude	27.21	24.42	17.55 14.24
D	<u>Coude</u> Poids	17.37	17.14	7.68 7.49

Tableau 9 (suite)

Groupe	Mesure	Coefficient de Variation (V) Traitement		Erreur-type du Coefficient de Variation (σ_V)
		Initial	Final	
D	Genou	29.40	28.72	19.33 18.99
D	<u>Genou</u> <u>Poids</u>	23.39	21.52	13.11 . 11.18
D	Total	25.39	23.44	15.35 13.17
D	<u>Total</u> <u>Poids</u>	16.50	11.84	6.98 7.51

cependant nous en avons observé une à P.05 entre B - main et D - main, puis une à P.01 entre B - $\frac{\text{main}}{\text{poids}}$ et D - $\frac{\text{main}}{\text{poids}}$. De fait, même s'il y avait des différences entre les valeurs absolues des coefficients calculés des scores bruts et ceux calculés des quotients, ces différences n'étaient pas statistiquement significative. D'autre part, les comparaisons des coefficients de fidélité calculés dans la situation où nous avons utilisé le ruban magnétoscopique par rapport à celle incluant le ruban magnétique ont révélées des différences significatives.

b) La fidélité de la mesure de la force de flexion du coude droit.

Les coefficients de fidélité obtenus pour la mesure de la force musculaire statique de la flexion du coude droit furent présentés au tableau 4 (p. 46). Pour le groupe B, lorsque les scores bruts et les quotients obtenus furent analysés, ils étaient successivement de 0.858 et de 0.741; et pour le groupe D, les quotients étaient successivement de 0.819 et de 0.594.

Le Calcul de l'erreur-type de ces coefficients de corrélation nous donna une erreur-type de 0.918 à 0.766 pour le coefficient 0.858, une de 0.846 à .580 pour celui de 0.741, une de 0.885 à 0.720 pour celui de 0.819, et une de 0.734 à 0.399 pour celui de .594 (Tableau 5, p. 47).

Lors de la comparaison des valeurs des coefficients de fidélité toutes justes significatives à P.05 et P.01 aux coefficients obtenus, nous avons observé que tous les coefficients de fidélité pour la mesure de la force de la flexion du coude se situaient au-delà des valeurs toutes justes significatives au niveau de P.01 (tableau 6, p. 48).

A la suite de l'observation que les coefficients calculés des scores bruts étaient supérieurs à ceux calculés des quotients, l'analyse du coefficient de variation et de l'erreur-type du coefficient de variation des coefficients de corrélation a révélé que la variabilité était plus

grande lorsque le calcul fut fait à partir des scores bruts que lorsque les quotients furent traités (tableau 9, p. 54).

Avant de procéder à la comparaison des coefficients de corrélations obtenus pour la mesure de la force de la flexion du coude, il fut nécessaire de consulter le tableau 7 (p. 50) qui nous informa qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les coefficients de corrélation comparés et la valeur zéro. A la suite de cette observation, nous avons comparé les coefficients de corrélation relatifs à la mesure de la force de la flexion du coude droit et nous avons trouvé qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les coefficients suivants: B - coude -vs- $\frac{\text{coude}}{\text{poids}}$;

B - coude - vs - D - coude; D - coude - vs - D - $\frac{\text{coude}}{\text{poids}}$;

B - $\frac{\text{coude}}{\text{poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{coude}}{\text{poids}}$.

Ainsi, même si nous avons vu que les coefficients calculés des scores bruts étaient supérieurs à ceux provenant des quotients, ces différences n'étaient donc pas statistiquement significatives. De plus, nous n'avons pas observé de différences significatives entre les coefficients de fidélité obtenus chez le groupe B et chez le groupe D, même si ceux obtenus chez le groupe D étaient inférieurs en valeur absolue à ceux du groupe B.

c) La fidélité de la mesure de la force d'extension du genou droit.

Des coefficients de fidélité de l'ordre de 0.877 et de 0.941 furent obtenus successivement chez les groupes B et D lorsque nous nous sommes servis des scores bruts, ainsi que des coefficients de 0.864 et de 0.900 lorsque les quotients furent traités. Ces résultats furent montrés au tableau 4 (p. 46).

Au tableau 11, (p. 62), nous avons vu que l'erreur-type du coefficient du groupe B, 0.877, s'étendait de 0.927 à 0.794, celle de 0.941 était de 0.962 à 0.904. Pour les coefficients où nous avons utilisé les quotients, l'erreur-type du coefficient du groupe B, à savoir 0.864, fut de 0.922 à 0.764; et celle du coefficient du groupe D, c'est-à-dire 0.900, était de 0.939 à 0.836.

En plus, les coefficients de fidélité obtenus chez les groupes B et D, lors de l'utilisation des scores bruts et des quotients pour leur calcul, se situaient au-delà des valeurs des coefficients de corrélation toutes justes significatives au niveau de signification P.01 (tableau 6, p. 48).

La prise en considération des données présentées au tableau 9 (p. 54) sur la variabilité des résultats obtenus nous fit constater que la variabilité était plus grande lorsque les scores bruts furent utilisés par rapport au cas où les quotients le furent. Ces faits pouvaient nous permettre d'expliquer partiellement que les coefficients calculés à partir des scores bruts étaient supérieurs à ceux calculés des quotients.

L'étape suivante fut de calculer la signification des différences des coefficients de corrélation de la valeur zéro. Les résultats exprimés au tableau 7 (p. 50) nous ont renseigné que nous devions accepter l'hypothèse nulle pour les coefficients comparés en rapport à la mesure de la force d'extension du genou.

Au tableau 8 (p. 52), les résultats nous indiquèrent qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les coefficients comparés, c'est-à-dire: B - genou - vs - B - $\frac{\text{genou}}{\text{poids}}$; B - genous - vs - D - genou; D - genou - vs - D - $\frac{\text{genou}}{\text{poids}}$; et B - $\frac{\text{genou}}{\text{poids}}$ - vs - D - $\frac{\text{genou}}{\text{poids}}$. Même si les

coefficients calculés à partir des scores bruts étaient supérieurs à ceux calculés des quotients, les différences entre ces coefficients n'étaient pas significatives.

d) La fidélité de la somme totale des mesures de force.

En plus du traitement des données obtenues de chacune des mesures de force exécutées, il a semblé pertinent d'analyser la somme totale des scores obtenus pour chacune des mesures ainsi que les quotients formés par la somme totale des scores et le poids corporel.

Les coefficients de fidélité obtenus pour la somme totale des mesures prises et les quotients chez le groupe B furent présentés au tableau 4 (p. 46). Pour la somme totale, 0.969 fut obtenu, et pour les quotients, nous obtinrent 0.908. Chez le groupe D, les coefficients observés étaient de 0.956 lorsque la somme totale fut utilisée, et de 0.817 lorsque les quotients le furent.

Au tableau 5 (p. 47), nous avons observé que l'erreur-type du coefficient du groupe B pour la somme totale, i.e. 0.969, était de 0.977 à 0.926. Pour le coefficient calculé des quotients, 0.908, l'erreur-type s'étendait de 0.946 à 0.820. Au niveau du groupe D, le coefficient 0.956 relatif à la somme totale avait comme erreur-type, 0.972 à 0.926. Quant au coefficient calculé des quotients, 0.817, l'erreur-type était de 0.886 à 0.710.

A propos des valeurs des coefficients de corrélation obtenus, le tableau 6 (p. 48) nous informait qu'elles se situaient toutes au-delà des valeurs toutes justes significatives au niveau de signification P.01.

Et vu que les coefficients calculés à partir des scores bruts, la somme totale, étaient supérieurs à ceux obtenus à partir des quotients, nous avons dû comparer la variabilité des résultats au moyen du coefficient

de variation et de son erreur-type. Le tableau 9 (p. 54) nous a informé à ce sujet que les coefficients de variation et leur erreur-type étaient plus élevés dans les cas où les scores bruts furent utilisés pour calculer la valeur des coefficients de fidélité que lorsque les quotients le furent. Ce fait semblait pouvoir nous aider à fournir une explication partielle des différences en valeur absolue entre les coefficients calculés des scores bruts et ceux calculés des quotients.

Vis-à-vis le problème de la signification des différences des coefficients de corrélation de la valeur zéro, le tableau 7 (p. 50) nous a informé que nous devions accepter l'hypothèse nulle pour la comparaison des données des groupes B et D, lorsque la somme totale et le quotient (somme totale/poids corporel) servirent au calcul des coefficients de corrélation.

Au tableau 8 (p. 52), nous avons observé que les différences, $B - \text{total} - \text{vs} - B - \frac{\text{total}}{\text{poids}}$, $B - \text{total} - \text{vs} - D - \text{total}$, $D - \text{total} - \text{vs} - D - \frac{\text{total}}{\text{poids}}$, et $B - \frac{\text{total}}{\text{poids}} - \text{vs} - D - \frac{\text{total}}{\text{poids}}$, n'étaient pas statistiquement significatives. Ainsi, même les différences en valeur absolue entre les coefficients calculés des scores bruts et ceux calculés des quotients que nous avons observé n'étaient pas significatives. Et de même, les différences en valeur absolue entre des coefficients du groupe B (ruban magnétique) et ceux du groupe D (ruban magnétoscopique), n'étaient pas significatives.

La Présence des Administrateurs

Dans le but de vérifier l'influence de la présence des administrateurs sur les résultats de la force musculaire statique de la préhension

de la main, la partie du plan général de recherche (tableau 1, p. 26) qui fut exploitée fut présentée au tableau 10 (p. 62).

Le traitement pré-initial chez le groupe A était semblable au traitement initial chez le groupe B. Une des différences était que chez le groupe A, les sujets n'ont exécuté qu'un essai, tandis que les sujets du groupe B ont exécuté deux essais.

Dans le but de vérifier si nous pouvions utiliser les résultats du traitement pré-initial au lieu des résultats du traitement initial chez le groupe A, afin d'avoir un plan de recherche équilibré pour étudier l'influence de la présence des administrateurs sur la force musculaire statique de la préhension de la main, nous avons étudié l'importance de la différence entre la moyenne des sujets au test pré-initial et celle des mêmes sujets au test initial. Pour exécuter ce calcul, nous avons utilisé le rapport t tel que suggéré par Dayhaw (2) pour étudier la signification d'une différence entre des moyennes non indépendantes. Nous avons exécuté ce calcul statistique en utilisant les scores bruts et les quotients formés par le score brut et le poids corporel.

Le tableau 11 (p. 62) nous rapportait les résultats du test de signification (rapport t) d'une différence entre des moyennes non-indépendantes comparant les résultats obtenus lors des traitements initial et pré-final chez le groupe A.

Comme résultat, nous n'avons pas observé de différences statistiquement significatives entre les traitements concernés. Nous pouvions donc procéder à l'utilisation des résultats du traitement pré-initial comme valeurs du traitement initial du groupe A à l'intérieur du plan de recherche en cause.

Tableau 10

Schéma Expérimental pour Evaluer l'Influence de la Présence des
Administrateurs sur les Résultats de la Force Musculaire
Statique de la Préhension de la Main

Groupe	Traitement Pré-initial	Traitement Initial	Traitement Final
A	X_0		Y_1
B		X_2	

Tableau 11

Résultats d'un Test de Signification d'une Différence entre les
Moyennes des Traitement Pré-initial et Initial chez le
Groupe A au Moyen du Rapport t

Groupe	Mesure	Degré de Liberté	Rapport t
A	Main	20	1.274
A	Main/poids	16	1.939

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

L'étape suivante fut de vérifier si le postulat de l'homogénéité des coefficients de régression, qui était un pré-requis pour l'utilisation de l'analyse de la covariance, était respecté. Nous avons alors procédé à l'étude de l'homogénéité des coefficients de régression des groupes A et B. Au tableau 12 (p. 64), les résultats nous font accepter l'hypothèse de l'homogénéité des coefficients de régression. Nous pouvions donc procéder à l'analyse de la covariance pour vérifier l'influence de la présence des administrateurs.

Quant à l'influence de la présence des administrateurs, les tableaux 13 (p. 65) et 14 (p. 65) nous font observer qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les deux situations d'environnement (administrateurs présents - vs - absents) après compte tenu des différences initiales en force musculaire statique entre les groupes d'individus qui ont été soumis à ces situations.

L'absence des administrateurs lors du traitement final chez le groupe A n'avait donc pas affecté les résultats. Ce fut à partir de cette constatation que fut inférée l'influence de la présence des administrateurs.

L'Homogénéité des Coefficients de Régression

Avant de procéder à l'analyse des résultats par l'ANCOVA, nous avons vérifié l'homogénéité des coefficients de régression. Les résultats furent présentés au tableau 12 (p. 64) et nous ont fait accepter l'hypothèse nulle. Ainsi, nous respectons le postulat de l'homogénéité des coefficients de régression des groupes comparés, et nous pouvions utiliser l'ANCOVA pour analyser nos données relativement à l'influence de l'encouragement verbal.

Tableau 12
 Résultats du Test d'Homogénéité des
 Coefficients de Régression

Groupe	Mesure	F
A - B	Main	.78
A - B	Main/Poids	.00
B - C	Main	.88
B - C	Main/Poids	.00
B - C	Coude	1.08
B - C	Coude/Poids	1.11
B - C	Genou	1.21
B - C	Genou/Poids	1.06
B - C	Total	2.42
B - C	Total/Poids	4.75
D - E	Main	1.36
D - E	Main/Poids	1.30
D - E	Coude	1.31
D - E	Coude/Poids	.03
D - E	Genou	2.08
D - E	Genou/Poids	1.25
D - E	Total	2.26
D - E	Total/Poids	2.25

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 13

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes A et B
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Préhension de la Main Droite

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	3.269	1	3.2697	0.297
Intra	384.175	35	10.9764	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 14

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes A et B
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Préhension de la Main Droite
en Rapport au Poids Corporel

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Croupes	0.000	1	0.0000	0.014
Intra	0.012	30	0.0004	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

L'Influence de l'Encouragement
Verbal

Le schéma expérimental présenté au tableau 1 (p. 26) a guidé les traitements statistiques qui avaient pour but de vérifier l'influence d'un encouragement verbal donné sur les mesures de force musculaire statique réalisées.

L'Influence de l'Encouragement
Verbal par l'Administrateur
chez les Goupes B et C

La variable indépendante pour le plan de recherche comparant le groupe B au C était un encouragement verbal choisi et administré directement par l'administrateur.

La comparaison des traitements finaux des groupes B et C pour la mesure de la force musculaire statique de la préhension de la main droite après avoir tenu compte des différences initiales entre les groupes d'individus qui ont été soumis à ces traitements nous a montré qu'il n'y avait pas eu de différences statistiquement significatives entre les traitements finaux lorsque des scores bruts et les quotients furent utilisés (tableaux 15, 16, p. 67-67).

Pour la mesure de la force musculaire statique de la flexion du coude droit, les résultats ne montrèrent pas non plus de différences significatives entre les traitements finaux lorsque les scores bruts et les quotients furent utilisés (tableaux 17, 18 p. 68-68).

Toujours chez les groupes B et C, pour la mesure de la force musculaire statique d'extension du genou droit, nous avons observé une différence significative à P.05 entre les traitements finaux lorsque les scores bruts furent utilisés (tableau 19, p. 69), et une à un niveau de probabilité de P.01 lorsque les quotients le furent (tableau 20, p. 69).

Tableau 15

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Préhension de la Main Droite

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	1.241	1	1.2411	0.129
Intra	354.230	37	9.5738	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 16

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Préhension de la Main Droite
en Rapport au Poids Corporel

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	0.001	1	0.0011	1.903
Intra	0.019	34	0.0005	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 17

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Flexion du Coude Droit

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	412.119	1	412.1198	2.878
Intra	4867.860	34	143.1723	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 18

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Flexion du Coude Droit en
Rapport au Poids Corporel

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variation	F
1	2	3	4	5
Groupes	0.016	1	0.0165	2.207
Intra	0.232	31	0.0075	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 19

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de l'Extension du Genou Droit

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	5673.571	1	5673.5719	6.534 ^a
Intra	31257.770	36	868.2713	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 20

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de l'Extension du Genou Droit en
Rapport au Poids Corporel

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variation	F
1	2	3	4	5
Groupes	0.447	1	0.4473	9.907 ^b
Intra	1.459	32	0.0456	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

La somme des scores bruts des trois mesures de force musculaire statique et le quotient formé par cette somme et le poids corporel des sujets furent aussi traités statistiquement par l'analyse de la covariance. Les résultats nous firent constater une différence statistiquement significative à P.001 entre les deux traitements lorsque nous nous sommes servis des scores bruts (tableau 21, p. 71) et une à P.01 lorsque les quotients furent traités (tableau 22, p. 71).

Le résumé des résultats obtenus pour les groupes B et C apparaît au tableau 31 (p. 78); il nous a permis de constater que l'hypothèse qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les résultats du groupe B obtenus sans l'encouragement verbal et ceux du groupe C obtenus avec l'encouragement verbal après compte tenu des différences initiales entre les groupes B et C, fut acceptée dans quatre cas et rejetée dans quatre. En outre, au tableau 31 (p. 78) nous pouvions remarquer que les moyennes retouchées du groupe C furent plus élevées que celles du groupe B, dans les cas où nous avons observé des différences significatives.

Néanmoins, la considération de l'ensemble des résultats nous fit observer qu'il y avait eu des différences significatives que chez quatre comparaisons sur huit. Et les différences significatives ne furent obtenus que pour les mesures de la force d'extension du genou et la somme totale des mesures. Ces résultats nous ont fait soulever le problème de la valeur relative des mesures utilisées pour l'étude de l'influence de l'encouragement verbal.

Par souci d'analyser plus profondément l'effet de l'encouragement verbal, nous avons calculé la signification de la différence entre les variances des résultats du traitement initial et du final au moyen du rapport t (tableau 32, p. 80). Pour les comparaisons faites entre les

Tableau 21

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la
Somme Totale des Mesures de la Force Musculaire Statique
(Main - Coude - Genou)

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	14596.196	1	14596.1965	13.351 ^c
Intra	33889.009	31	1093.1938	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

c Différence significative à P.001

Tableau 22

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes B et C pour la
Somme Totale des Mesures de la Force Musculaire Statique
(Main - Coude - Genou) en Rapport
au Poids Corporel

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	0.823	1	0.8237	11.792 ^b
Intra	2.025	29	0.0698	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

groupes B et C, nous n'avons pas constaté de différences significatives entre les variances en cause.

L'Influence de l'Encouragement
Verbal par le Ruban Magnétoscopique
chez les Groupes D et E

Après avoir discuté les résultats obtenus des groupes B, et C, nous vous avons présenté les résultats du traitement statistique des groupes D et E.

Dans ce plan de recherche où l'on compare les groupes D et E, la variable indépendante est un encouragement verbal donné par l'administrateur par l'intermédiaire du ruban magnétoscopique.

Les tableaux 23 et 24 (p. 73-73) nous ont montré les résultats de l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique de la préhension de la main droite. Les résultats n'ont pas signalé de différences significatives lorsque les scores bruts ou les quotients furent utilisés.

Les données de la force musculaire statique de la flexion du coude droit qui sont présentées aux tableaux 25 et 26 (p. 74-74) nous ont fait accepter l'hypothèse qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les traitements finaux lorsque nous nous sommes servis des scores bruts, ou des quotients.

Et pour la force d'extension du genou droit, nous avons constaté une différence significative à P.001 entre les traitements finaux lorsque nous avons utilisé les scores bruts (tableau 27, p. 75). Cependant, nous avons accepté l'hypothèse nulle lorsque les quotients furent utilisés (tableau 28, p. 75).

Au regard du traitement statistique de la somme des mesures en

Tableau 23

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Préhension de la Main Droite

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	19.245	1	19.2457	2.093
Intra	340.129	37	9.1926	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 24

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Préhension de la Main Droite
en Rapport au Poids Corporel

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	0.001	1	0.0010	1.383
Intra	0.025	35	0.0007	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 25

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Flexion du Coude Droit

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	40.952	1	40.9528	0.314
Intra	4813.869	37	130.1045	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 26

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Flexion du Coude Droit en
Rapport au Poids Corporel

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	0.000	1	0.0003	0.051
Intra	0.263	35	0.0075	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 27

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de l'Extension du Genou Droit

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	9618.557	1	9618.5574	24.177 ^c
Intra	15117.392	38	397.8261	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

c Différence significative à P.001

Tableau 28

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E
pour la Mesure de la Force Musculaire Statique
de l'Extension du Genou Droit en
Rapport au Poids Corporel

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	0.094	1	0.0944	3.010
Intra	1.129	36	0.0313	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

force musculaire statique, nous avons observé qu'il existait une différence significative entre les traitements finaux au niveau de P.05 lorsque nous nous sommes servis des quotients (tableau 30, p. 77) et qu'il n'en avait pas suite à l'utilisation des scores bruts (tableau 29, p. 77).

Dans le but de connaître la direction de la différence significative, nous avons regardé le tableau 31 (p. 78) qui nous présentait la retouche des moyennes en Y.

La retouche des moyennes en Y nous a montré la valeur positive de l'encouragement verbal lorsque nous avons observé des différences significatives; dans ces cas, les moyennes retouchées du groupe E furent plus élevées que celles du groupe D.

D'autre part, la synthèse des résultats qui paraissait au tableau 31 (p. 78) nous a fait constater des différences significatives que chez deux comparaisons par rapport à une possibilité de huit.

Pour la discussion de la différence entre les variances des résultats du traitement initial et du final chez les groupes D et E, le tableau 32 (p. 80) nous a informé que nous devions accepter l'hypothèse nulle, i.e. que nous n'avions pas observé de différences statistiquement significatives entre les variances choisies.

Cette étude ne fut pas faite selon le modèle de l'analyse de la covariance. Plutôt, nous avons calculé la signification de la différence entre les variances des résultats du traitement initial et du traitement final chez les groupes B, C, D, et E, au moyen du rapport t.

Résumé

Les coefficients de corrélation obtenus pour les mesures en force musculaire statique utilisées avaient généralement des valeurs satisfaisantes. Cependant, dans deux cas, celui de la corrélation impliquant le

Tableau 29

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la
Somme Totale des Mesures de la Force Musculaire Statique
(Main - Coude - Genou)

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	320.072	1	320.0725	0.661
Intra	17892.929	37	483.5926	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 30

Tableau de Variance pour les Y Retouchés des Groupes D et E pour la
Somme Totale des Mesures de la Force Musculaire Statique
(Main - Coude - Genou) en Rapport
au Poids Corporel

La Source de Variation	La Somme des Carrés	Les Degrés de Liberté	L'Estimation de la Variance	F
1	2	3	4	5
Groupes	0.123	1	0.1231	4.131 ^a
Intra	1.042	35	0.0297	

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

Tableau 31

Synthèse des Résultats Obtenus par l'Analyse de la Covariance
lors de l'Etude de l'Influence d'un Encouragement
Verbal Donné sur Trois Mesures de la
Force Musculaire Statique

Groupe	Membre	F	Moyenne Retouchée
B	Main	0.129	38.50728
C			38.86699
B	<u>Main</u>	1.903	0.29664
C	Poids		0.30776
D	Main	2.093	38.71119
E			37.32145
D	<u>Main</u>	1.383	0.30428
E	Poids		0.29383
B	Coude	2.878	71.41289
C			78.43050
B	<u>Coude</u>	2.207	0.55420
C	Poids		0.59869
D	Coude	0.314	76.78057
E			74.74680
D	<u>Coude</u>	0.051	0.60000
E	Poids		0.59351
B	Genou	6.534 ^a	163.66775
C			189.14253
B	<u>Genou</u>	9.807 ^b	1.23052
C	Poids		1.46492
D	Genou	24.177 ^c	158.41433
E			189.55591
D	<u>Genou</u>	3.010	1.32586
E	Poids		1.42433

Tableau 31 (suite)

Groupe	Membre	F	Moyenne Retouchée
B	Total	13.351 ^c	268.52127
C			312.87943
B	<u>Total</u>	11.792 ^b	2.07456
C	<u>Poids</u>		2.40549
D	Total	2.478	284.10813
E			297.49166
D	<u>Total</u>	4.131 ^a	2.21444
E	<u>Poids</u>		2.32850

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

c Différence significative à P.001

Tableau 32

Calcul de la Signification de la Différence Entre les
 Variances des Résultats du Traitement Initial et
 du Final au Moyen du Rapport t chez les
 Groupes B, C, D, et E

Groupe	Membre	Rapport t
B	Main	0.0061
C	Main	0.0117
B	Main/Poids	0.0079
C	Main/Poids	0.0126
D	Main	0.0136
E	Main	0.0040
D	Main/Poids	0.0204
E	Main/Poids	0.0067
B	Coude	0.0043
C	Coude	0.0280
B	Coude/Poids	0.0104
C	Coude/Poids	0.0362
D	Coude	0.0197
E	Coude	0.0059
D	Coude/Poids	0.0241
E	Coude/Poids	0.0047
B	Genou	0.0130
C	Genou	0.0529
B	Genou/Poids	0.0095
C	Genou/Poids	0.0505
D	Genou	0.0165
E	Genou	0.0260
D	Genou/Poids	0.0115
E	Genou/Poids	0.0259

Tableau 32 (suite)

Groupe	Membre	Rapport t
B	Total	0.0008
C	Total	0.0439
B	Total/Poids	0.0049
C	Total/Poids	0.0419
D	Total	0.0161
E	Total	0.0190
D	Total/Poids	0.0114
E	Total/Poids	0.0211

a Différence significative à P.05

b Différence significative à P.01

groupe D et l'utilisation des quotients (main/poids), puis celui correspondant au quotient (coude/poids) chez le groupe D, les coefficients obtenus étaient inférieurs à 0.70.

Et lors de la comparaison des coefficients de corrélation obtenus, nous avons observé une différence significative à P.05 entre les coefficients des groupes B et D pour la force de préhension de la main. Une autre différence significative fut aussi observée au niveau P.01 entre les coefficients des groupes B et D pour les quotients formés du score brut de la mesure de la force de préhension de la main et du poids corporel. Toutes les autres comparaisons des coefficients n'ont pas révélé des différences significatives.

A propos de l'homogénéité des coefficients de régression, nous n'avons pas observé de différences significatives entre les coefficients de régression comparés. Nous pouvions donc procéder à l'étude de l'influence de l'encouragement verbal au moyen de l'analyse de la covariance.

Dans la considération globale de l'influence de l'encouragement verbal sur les mesures de la force musculaire statique, nous avons observé que six différences significatives par rapport à une possibilité de seize. Et parmi les six différences significatives observées, deux le furent au niveau de probabilité de P.05, deux au niveau de P.01, et deux au niveau de P.001 (tableau 31, p. 78).

Lorsque l'encouragement fut donné directement par l'administrateur, des différences significatives furent observées chez quatre comparaisons, i.e. pour la force d'extension du genou (score/brut et quotient) et pour la somme totale des mesures (score brut et quotient). Et lorsque l'encouragement fut donné par l'intermédiaire du ruban magnétoscopique, dans deux cas, nous avons observé des différences significatives, i.e. pour

les mesures de la force d'extension du genou (score brut) et la somme totale des mesures (quotients).

La comparaison des moyennes retouchées des cas où nous avons observé des différences significatives appuyait la valeur positive de l'encouragement verbal pour ces cas.

De plus, la comparaison de la variance des traitements initiaux aux traitements finaux fut exécutée afin de vérifier s'il n'y avait pas des changements de la variance suite à l'encouragement verbal. Le tableau 32 (p. 80) nous informait qu'il n'y avait pas eu de différences significatives entre les traitements en cause chez aucun des groupes comparés.

Discussion

L'approche choisie pour étudier le phénomène de l'encouragement verbal sur la mesure de la force musculaire statique fut élaborée en tenant compte des suggestions de Kerlinger (3), d'Underwood (4), et de Barber (5). Kerlinger (6) et Underwood (7) soulignaient la valeur d'un tel schéma expérimental pour étudier un phénomène psychologique par rapport aux autres schémas existants. Tandis que Barber (8), suite à un aperçu historique des recherches produites pour vérifier l'influence de l'encouragement verbal, signalait le manque de contrôle de l'environnement chez les études rapportées; il soulignait l'importance de donner les instructions et l'encouragement verbal d'une façon uniforme à tous les sujets. Il suggérait l'utilisation d'un magnétophone. Aussi, nous avons tenu compte de l'idée de Bilodeau (9) pour l'étude d'un phénomène à caractère psychologique qui mentionnait que pour étudier un tel phénomène, nous devons vérifier ce phénomène en répétant des expériences où la variable indépendante ne variait pas et où les variables dépendantes

variaient quelque peu. De cette façon, nous pouvions généraliser d'un phénomène à partir de plusieurs données, ce qui favorisait la connaissance du phénomène.

Au niveau du traitement des résultats, nous avons tenu compte des suggestions de Hottinger (10) et de Choodinow (11) qui voulaient que nous traitions les moyennes, la somme totale des mesures et les quotients formés par le score brut et le poids corporel. Puis nous avons étudié l'influence de l'encouragement verbal sur la variance des résultats tel que suggéré par Bilodeau (12) qui mentionnait qu'il arrivait que la moyenne ne varait pas suite à l'application d'une variable indépendante mais que des changements pouvaient être observés au niveau de la variance.

Les Coefficients de Fidélité

a) La valeur absolue:

L'étude de la fidélité des tests utilisés n'avait pour but que de vérifier le coefficient de stabilité de nos mesures telles que nous les avons standardisées et administrées. Nous avons déjà toutes les données pour le faire et ce calcul ajoutait de la connaissance sur la valeur des mesures utilisées.

Fleishman (13) calcula le coefficient de fidélité de la force de la préhension de la main et obtint 0.91. Et dans des conditions similaires que nous retrouvions chez les groupe B et D de cette étude, lors de l'utilisation des scores bruts, nous obtinrent des coefficients de 0.95 et 0.77 (Tableau 10, p. 62).

Quant au coefficient de fidélité de la mesure de la force de flexion du coude, Clarke (14) et Carlson (15) obtinrent 0.95. Tandis que chez les groupes B et D, dans des conditions similaires, nos résultats furent successivement de 0.86 et de 0.74.

Pour la mesure du coefficient de fidélité de la mesure de la force d'extension du genou, nous avons obtenu des coefficients de 0.88 et de 0.94. Dans des conditions similaires, le coefficient d'objectivité obtenu par Clarke fut de 0.94.

Et des coefficients de l'ordre de 0.97 et 0.96 furent observés chez les groupes B et D lorsque nous nous sommes servis des scores bruts et que nous avons traités la somme des résultats obtenus chez les mesures en cause.

Dans l'ensemble, les coefficients obtenus semblaient satisfaisants; ils s'étendaient de 0.77 à 0.97.

b) La comparaison des coefficients de fidélité calculés des scores bruts et des quotients:

Dans le but de vérifier s'il y avait des différences entre les coefficients de fidélité lorsque nous les calculions à partir des scores bruts et lorsque les quotients (Score/poids) étaient utilisés, l'étude statistique au moyen du rapport t fut réalisée. Les résultats nous firent observer qu'il n'y avait pas de différences significatives pour ces comparaisons (tableau 8, p. 52).

Ainsi, même si les valeurs absolues des coefficients calculés à partir des scores et des quotients différaient, ces différences n'étaient pas statistiquement significatives.

La Présence des Administrateurs

Le problème de l'influence de la présence des administrateurs sur les résultats des mesures de la force musculaire statique fut étudié. Un problème connexe, l'influence de spectateurs sur l'effort musculaire fit souvent l'objet d'étude. Et en résumé, cette variable pouvait affecter une performance (16). C'est à partir de cette considération qu'il fut décidé d'étudier partiellement le sous-problème en cause.

Dans cette étude, la vérification de l'influence de la présence de deux administrateurs fut faite au moyen de l'analyse de la covariance. Et les résultats ne nous firent pas observer de différences significatives entre les situations où les administrateurs étaient présents par rapport à celles où ils étaient absents (tableau 13 p. 65). Nous supposons donc que la présence des administrateurs n'avait pas affecté les résultats au cours de l'étude de l'influence de l'encouragement verbal. Le fait que les administrateurs ne participaient que lors de la prise de la position appropriée des sujets en vue de la réalisation des mesures pourrait expliquer partiellement ces résultats.

L'Influence de l'Encouragement Verbal

La motivation fut un terme inventé pour décrire l'état psychologique d'un organisme lorsqu'il était influencé par différentes variables (17). Ces variables pouvaient être d'origine interne ou externe par rapport au sujet. Lorsqu'elles étaient d'origine interne, le terme motivation intrinsèque qualifiait cet état psychologique de l'organisme, tandis que lorsqu'elles étaient externes, l'état psychologique fut qualifié par le terme motivation extrinsèque.

D'après les travaux de recherche de Smith (18) les variables d'origine interne seraient plus importantes que celles d'origine externe pour l'explication du comportement humain. D'autre part, dans des situations de performance maximum, il fut aussi observé que des situations de motivation extrinsèque, comme l'encouragement verbal, pouvaient faire varier positivement le résultat d'une performance, ou bien ne l'affectaient pas (19). Généralement, les situations de motivation extrinsèque à valeur positive n'occasionnaient pas une diminution de la performance (20).

Les résultats obtenus de cette étude, i.e. l'observation de six différences significatives au delà du niveau de probabilité P.05 en faveur de l'influence d'un encouragement verbal donné, puis celle de dix comparaisons où nous n'avions pas observé de différences significatives au niveau de P.05, se situaient donc à l'intérieur du cadre de référence des données théoriques qui furent présentées.

Pour continuer la discussion, une approche analytique fut choisie. Nous comparèrent les résultats de cette étude à ceux d'études similaires; cependant, nous n'avons pas trouvé des études pour réaliser des comparaisons avec toutes les données de cette recherche.

Dans des études similaires à la situation expérimentale des groupes B et C, Barber et Calverley (21) avec un groupe de filles, puis Morgan et Al (22) avec des garçons comme sujets, ne constatèrent pas d'augmentation significative en force musculaire statique de la préhension de la main suite à un encouragement verbal donné directement par un administrateur.

A propos des autres comparaisons effectuées dans cette étude, nous n'avons pu trouver d'études similaires pour y comparer les résultats.

Dans une perspective d'ensemble de cette étude sur le phénomène de l'influence d'un encouragement verbal particulier sur chacune des trois mesures de la force musculaire statique, sur les quotients (Force/poids) et sur la somme totale des résultats des trois mesures, il fallait conclure qu'en général, l'encouragement verbal n'avait pas influencé les résultats, sauf dans quelques cas où l'influence fut positive.

L'ensemble des résultats de ce projet de recherche et la considération de la recension des écrits nous incitaient à la prudence dans la généralisation relative à l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique. Ce phénomène devrait donc faire l'objet de

recherches subséquentes avant que nous puissions formuler un principe scientifique sur ce phénomène.

Résumé

Les résultats obtenus furent donc en conformité avec la théorie (23) qui avançait que les situations positives de motivation extrinsèque pouvaient influencer positivement le résultat d'une performance, ou bien ne l'affectait pas dans aucun sens.

REFERENCES

1. L.T. Dayhaw, Manuel de Statistique, 2ième édition, Ottawa, Editions de l'Université d'Ottawa, 1963, p. 136.
2. _____. Ibidem, p. 364.
3. F.N. Kerlinger, Foundations of Behavioral Research, New York, Holt, Rinehartand Winston, inc., p. 309, 1964.
4. B.J. Underwood, Psychological Research, New York, Appleton- Century-Crafts, p. 147, 1957.
5. T.X. Barber, The Effects of "Hypnosia" and Motivational Suggestions on Strength and Endurance: A critical Review of Research Studies. Brit. J. Soc. Clin. Psychol., 5:42-50, 1966.
6. F.N. Kerlinger, op. cit., p. 309.
7. B.J. Underwood, op. cit., p. 147.
8. T.X. Barber, op. cit. pp. 42-50.
9. I.M. Bilodeau, Information Feedback., dans: E.A. Bilodeau (ed.) et I.M. Bilodeau, Principles of Skill Acquisition, (New York, Academic Press, 1969), pp. 255 à 285.
10. W.L. Hottinger, The Effect of Waking and Hypnotic Suggestions on Strength, Unpublished masters' thesis, University of Illinois, 1958.
11. V.I. Choodinov, (Absolute and Relative Strength of Sportsmen). Theory and Practice of Physical Culture (Russian), 3:26-29, 1962, résumé dans: Index and Abstracts of Foreign Physical Education Literature, 8:13, 1963.
12. E.A. Bilodeau, Retention under Free and Stimulated Conditions, dans, E.A. Bilodeau (ed.) et I.M. Bilodeau, Principles of Skill Acquisition, (New York, Academic Press, 1969), p. 180.
13. H. Clarke, Application of Measurement to Health and Physical Education, Englewood Cliffs, N.S., Prentice-Hall, 1961, p. 186.
14. _____. Ibidem, p. 186.
15. B.R. Carlson, A Table for Assessing Isometric Strength and Relative Load Isometric Endurance. Abstracts of Research Papers, 1968, p. 139.
16. N. Robert Singer, Effect of Spectators on Athletes and Non-Athletes Performing a Gross Motor Task, Research Quarterly, 36:473-482, 1965.
17. R.M. Singer, Motor Learning and Human Performance, (New York, The Macmillan Co., 1968), p. 172.

18. K.U. Smith, H. Sussman, Cybernetic Theory and Analysis of Motor Learning and Memory, dans: E.A. Bilodeau (ed.) et I.M. Bilodeau, Principles of Skill Acquisition, (New York, Academic Press, 1969), pp. 103 à 140.

19. E.A. Bilodeau, Supplementary Feedback and Instructions, dans: E.A. Bilodeau (ed.) et I.M. Bilodeau, Principles of Skill Acquisition, (New York, Academic Press, 1969), pp. 235 à 253.

20. _____. Ibidem, pp. 235 à 253.

21. T.X. Barber, D.S. Calverley, Toward a Theory of "Hypnotic" Behavior: Enhancement of Strength and Endurance. Canadian Journal of Psychology, 18:156-167, 1964.

22. W.P. Morgan et al, Psychophysiology. Phenomena and Muscular Performance, Abstracts of Research Papers, p. 71, 1966.

23. E.A. Bilodeau, op. cit. pp. 235 à 253.

Chapitre 5

RESUME ET CONCLUSION

Le problème principal de ce projet de recherche fut l'étude de l'influence d'un encouragement verbal particulier sur trois mesures de la force musculaire statique. En plus, les problèmes secondaires de l'influence de la présence des administrateurs sur les mesures, et de l'utilisation des scores bruts et des quotients (force/poids) pour le calcul de la fidélité furent traités.

Cent-quatre garçons âgés de quinze à dix-sept ans furent choisis au hasard d'une population scolaire de 468 sujets. Ils étaient inscrits en neuvième année à l'Ecole Polyvalente de Hull.

Les membres de l'échantillon furent distribués au hasard dans cinq groupes et un traitement fut assigné au hasard à chacun des groupes. Deux des groupes étaient témoins puis trois étaient expérimentaux. Les phénomènes de l'influence d'un encouragement verbal particulier et de l'influence de la présence des administrateurs furent étudiés selon un schéma expérimental de base qui comprenait deux groupes, un témoin et un expérimental, ainsi qu'un traitement initial et final. Les variables indépendantes étaient l'encouragement verbal par l'administrateur, l'encouragement verbal par le ruban magnétoscopique, et l'absence des administrateurs. Le traitement final de trois groupes comprenait une de ces variables. Les résultats furent analysés au moyen de l'analyse de la covariance. Le problème des coefficients de fidélité ne fut étudié qu'en se servant des groupes témoins.

Les mesures exécutées furent celles de la force de préhension de la main droite, de la force de flexion du coude droit, et de l'extension du genou droit. La première fut faite à l'aide d'un manomètre, tandis que les autres furent faites à l'aide d'un tensiomètre. L'ordre d'administration des mesures fut contrebalancée. En plus des scores bruts, les quotients (force/poids) ainsi que la somme des résultats des mesures furent analysés statistiquement à l'aide d'un ordinateur.

Comme résultat, nous avons observé des différences statistiquement significatives en faveur de l'encouragement verbal donné dans six cas en rapport à une possibilité de seize. Ainsi, dans dix cas sur seize nous avons dû accepter l'hypothèse nulle.

Lorsque l'encouragement verbal fut donné directement par l'administrateur, quatre différences significatives furent obtenues entre les groupes B et C pour les mesures suivantes: genou, genou/poids, total, total/poids, aux niveaux successifs de probabilité: .05, .01, .001, et .01.

Lors des occasions où l'encouragement verbal fut assuré à l'aide du ruban magnétoscopique, deux différences significatives furent obtenues entre les groupes D et E pour les mesures suivantes: genou et total/poids, aux niveaux de probabilité de .001 et de .05.

En plus de ceci, nous avons constaté que la variance des résultats ne semblait pas avoir changé significativement suite à l'encouragement verbal.

A propos de l'influence de la présence des administrateurs sur la force de préhension de la main droite, nous avons dû accepter l'hypothèse nulle suite à l'analyse de la covariance.

En rapport à la valeur relative des scores bruts et des quotients

(force/poids) pour effectuer le calcul de la fidélité, nous n'avons pas observé de différences significatives chez aucune comparaison faite au moyen du rapport t.

En général, nos résultats montraient que l'encouragement verbal donné n'avait pas influencé les moyennes des mesures de la force musculaire statique réalisées dans la plupart des cas, mais que des exceptions se présentèrent surtout pour la force musculaire du genou droit et la somme totale des résultats des trois mesures. A propos de la variance des résultats, elle ne semblait pas avoir varié suite à l'encouragement verbal.

Aussi, nous avons dû accepter l'hypothèse nulle lors de l'étude de l'influence de la présence des administrateurs et lors de la comparaison des coefficients de fidélité obtenus à partir des scores bruts puis des quotients (force/poids).

Dans cette étude, le phénomène de l'encouragement verbal a donc suivi la tendance générale qui voulait que la motivation extrinsèque, soit influençait positivement une performance, ou soit ne produisait pas de variation de la performance.

Recommandations

L'influence d'un encouragement verbal particulier sur d'autres mesures de la force musculaire statique ainsi que l'étude de l'interaction entre l'administrateur et les paroles d'encouragement utilisées pourraient être des sujets intéressants à étudier et susceptibles d'ajouter à la connaissance que nous avons sur la valeur de ce phénomène. D'autres problèmes connexes pourraient aussi faire l'objet d'autres études scientifiques.

L'étude de l'influence de l'encouragement verbal en présentant trois niveaux significativement différents comme valeur de motivation

pour l'encouragement verbal.

L'étude de l'influence d'un encouragement verbal donné, présenté par des administrateurs différents.

L'étude de l'importance de l'encouragement verbal par rapport à d'autres situations de motivation extrinsèque.

L'étude de l'influence de l'encouragement verbal sur la force musculaire statique chez des groupes de sujets ayant un trait de personnalité différent.

L'étude des processus neurophysiologiques sous-jacents aux situations de motivation extrinsèque.

BIBLIOGRAPHIE

1. Volumes

- Banfield, T.J., Reliability Estimation with Respect to Strength Measurement from the Laboratories of the Fitness Research Unit and the Faculty of Physical Education at the University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada, Research Unit Report 11-A 1967.
- Barrow, H.M., McGee, R., A Practical Approach to Measurement in Physical Education, (Philadelphia, Lea and Febiger, 1964).
- Bilodeau, I.M., Information Feedback, E.A. Bilodeau (ed.) et I.M. Bilodeau, Principles of Skill Acquisition, New York, Academic Press, 1969.
- Bilodeau, E.A., Supplementary Feedback and Instructions, E.A. Bilodeau (ed.) et I.M. Bilodeau, Principles of Skill Acquisition, New York, Academic Press, 1969.
- Bilodeau, E.A., Retention under Free and Stimulated Conditions, E.A. Bilodeau (ed.) et I.M. Bilodeau, Principles of Skill Acquisition, New York, Academic Press, 1969.
- Bouchard, C., Brunelle, J., Godbout, P., Les Qualités Physiques et l'Entraînement, Département d'éducation physique, Faculté des Sciences de l'Education, Université Laval, Québec, Canada, 1969.
- Brown Jr, R.C., G.S. Kenyon (ed.), Classical Studies on Physical Activity, New Jersey, Prentice-Hall, 1968.
- Clarke, H.H., Cable-Tension Strength Tests, Springfield, Mass.: Stuart E. Murphy, 1953.
- Clarke, H., Application of Measurement to Health and Physical Education, Englewood Cliffs, N.S.: Prentice-Hall, inc., 1961.
- Clarke, H.H., Application of Measurement to Health and Physical Education, N.J., Prentice-Hall, inc., Englewood Cliffs, 1967.
- Cofer, C.N., Johnson, W.R., Personality Dynamics in Relation to Exercise and Sports, W.R. Johnson, Science and Medicine of Exercise and Sports, Harper and Brothers, 1960.
- Dayhaw, L.T., Manuel de Statistique, 2e édition, Ottawa, Editions de l'Université d'Ottawa, 1963.
- Edwards, A.L., Experimental Design in Psychological Research, third edition, New York, Holt, Rinehart and Winston, inc., 1968.

- Gellhorne, E., The Physiology of the Supraspinal Mechanisms. W.R. Johnson (ed.), Science and Medicine of Exercise and Sports, New York, Harper and Brothers, 1960.
- Gerdes, G.R., Effect of Various Motivational Techniques upon Performance in Selected Physical Tests, Unpublished P.E.D. thesis, Indiana University, 1958.
- Hadfield, J.A., The Psychology of Power, London: Macmillan, 1924.
- Heusner, W., Mimeographed Material on Evaluation in Physical Education, Department of Health, Physical Education and Recreation, Michigan State University, 1969.
- Hottinger, W.L., The Effect of Waking and Hypnotic Suggestions on Strength, Unpublished Masters' thesis, University of Illinois, 1958.
- Johnson, P.B., et al., Physical Education, a Problem-Solving Approach to Health and Fitness, New York, Holt, Rinehart and Winston, 1966.
- Kerlinger, F.N., Foundations of Behavioral Research, New York, Holt, Rinehart and Winston, inc., 1964.
- Meyers, C.R., Blesh, T.E., Measurement in Physical Education, New York, Ronald Press Comp. 1962.
- Morehouse, L.E., Miller, R.W., Physiology of Exercise, C.V. Mosby Comp..
- Morehouse, L.E., Neurophysiology of Strength, F. Antonelli (ed.), Actes du Premier Congrès International de Psychologie du Sport, Rome, 1965.
- Singer, R.M., Motor Learning and Human Performance, N.Y., The Macmillan Co., 1968.
- Smith, K.U., Sussman, H., Cybernetic Theory and Analysis of Motor Learning and Memory, E. A. Bilodeau (ed.) et I.M. Bilodeau, Principles of Skill Acquisition, New York, Academic Press, 1969.
- Underwood, B.J., Psychological Research, New York, Appleton-Century-Crafts, 1957.
- Winer, B.J., Statistical Principles in Experimental Design, New York, McGraw-Hill Book Company, 1962.

2. Périodiques

- Barber, T.X., Calverley, D.S., Toward a Theory of "Hypnotic" Behavior: Enhancement of Strength and Endurance. Canadian Journal of Psychology, 18, 1964.

- Barber, T.X., The Effects of "Hypnosia" and Motivational Suggestions on Strength and Endurance: A Critical Review of Research Studies. Brit. J. Soc. Clin. Psychol., 42, 1966.
- Beck, W., Hettinger, T., Monatschr. Unfallheilk., 59, 1956, cité par: E.A. Muller, Physiology of Muscle Training, Revue Canadienne de Biologie, 21, 1962.
- Bevridge, H.L., An Experiment in the Psychology of Competition, Research Quartely, 1935.
- Bouchard, C. Les Différences Individuelles en Force Musculaire Statique. Mouvement, 1, 1966.
- Carlson, B.R., A table for Assessing Isometric Strength and Relative Load Isometric Endurance. Abstracts of Research Papers, 1968.
- Choodinov, V.I., (Absolute and Relative Strength of Sportsmen). Theory and Praticce of Physical Culture (Russian), 3, 1962, résumé dans: Index and Abstracts of Foreign Physical Education Literature, 8, 1963.
- Clarke, D.T., Neuromuscular Considerations, J.O.H.P.E.R., 39, 9, 1968.
- Cotton, C.E., Ajustement de la Prise Optimale aux Dynamomètres Manuels. Communication présentée au 36ième Congrès Annuel de l'ACFAS, Université d'Ottawa, Nobembre 1968.
- Eysenck, H.J., An Experimental Study of the Improvement of Mental and Physical Functions in the Hypnotic State. British Journal of Medical Psychology, 18, 1941.
- Henry, F.M., Influence of Measurement Error and Intra-Individual Variation on the Reliability of Muscle Strength and Vertical Jump Tests. Research Quarterly, 30, 2, 1959.
- Ikai, M., Steinhaus, A.H., Some Factors Modifying the Expression of Human Strength, J. of Applied Physiology, 16.
- Irwin, F.W., Motivation and Performance. Annual Review of Psychology, 12, 1961.
- Johnson, W.R., Kramer, G.F., Effects of Stereotyped Non-Hypnotic, Hypnotic and Posthypnotic Suggestions upon Strength, Power and Endurance. Research Quarterly, 31, 1960.
- Johnson, B.L., Nelson, J.K., Effect of Applying Different Motivational Techniques during Training and in Testing upon Strength Performance, Abstracts of Research Papers, (A.A.H.P.E.R., Convention), 1967.
- Karolczak, Z., (Influence of Prodding in Sport on the Result of Physical Effort). Wychowanie Fizyczne i Sport, 6, 1962.

- Logan, G.A., Lockhart, A., Modified Quadrant Assembly for Measuring Isometric Knee Extensor Strength at Selected Angles. Percept. Mot. Skills, 14, 1962.
- London, P., Fuhrer, M., Hypnosis, Motivation, and Performance, Journal of Personality, 29, 1961.
- Manzer, C.W., The Effect of Verbal Suggestion on Output and Variability of Muscular Work, Psycho. Clin., 22, 1934.
- McGraw, L.W., Strength Testing Equipment, Abstracts of Research Papers, A.A.H.P.E.R. Convention, 1968.
- Nead, S., Roush, E.S. A Study of the Effect of Hypnotic Suggestion on Physiologic Performance. Archives of Physical Medicine, 30, 1949.
- Morgan, W.P., et al, Psychophysiologic Phenomena and Muscular Performance. Abstracts of Research Papers, 1966.
- Muller, E.A., Physiology of Muscle Training, Revue Canadienne de Biologie, 21, 1962.
- Nevski, I., Sryashchich, K., Influence of Hypnosis on Muscular Strength, Nov. Refl. Fiziol. New. Sist., Vol. 3, 1949, dans: Psychological Abstracts, Vol. 30.
- Roeder, M.G., Effect of Selected Stimuli on Intensity of Isometric Effort, Abstracts of Research Papers, A.A.H.P.E.R. Convention, 1968.
- Rohmert, W., et al, Intern. Z. Angew. Physiol., 19, cité par: E.A. Muller, Physiology of Muscle Training, Revue Canadienne de Biologie, 21, 1962.
- Roush, E.S., Strength and Endurance in the Waking and Hypnotic State. Journal of Applied Physiology, 3, 1951.
- Ryan, E.D., Effect of Differential Motive-Incentive Conditions on Physical Performance. Research Quarterly, 32, 1961.
- Singer, Robert N., Effect of Spectators on Athletes and Non-Athletes Performing a Gross Motor Task, Research Quarterly, 36, 1965.
- Stankin, M.I., (Influence des Excitants Verbaux sur la Capacité de Travail Musculaire au Cours de Séances de Culture Physique). Teoriia i Prakticka Fizitcheskoi Koul'tory, 26, 1963, résumé dans: Revue Analytique d'Éducation Physique et Sportive, 5, 1963.
- Wells, W.R., Expectancy Versus Performance in Hypnosis, Journal of Genetic Psychology, 35, 1947.
- Young, P.C., An Experimental Study of Mental and Physical Functions in the Normal and Hypnotic State. American Journal of Psychology, 36, 1925.

APPENDICE A

La Technique de Mesure de la Force Musculaire Statique
de la Préhension de la MainDéfinition

La tension mesurée par un manomètre lors d'un effort maximal d'étreinte d'une main.

Matériel

Un manomètre

Un bloc de magnésium

Description

A) Le sujet était debout, le bras droit allongé le long du corps.

B) Il saisissait l'instrument en plaçant la partie fixe de la poignée dans le creux de sa main, et refermait les doigts sur la partie mobile de la poignée.

Précautions

A) Il fallait veiller à ce que le sujet n'appuie pas l'appareil sur aucun objet extérieur ou sur une partie de son corps.

B) Le sujet devait conserver son bras tendu.

Unité de Mesure

Le résultat était indiqué à la livre près.

APPENDICE B

La Technique de Mesure de la Force Musculaire
Statique de la Flexion du CoudeDéfinition

La tension mesurée par un tensiomètre lors d'un effort maximal de flexion du coude.

Matériel

Table

Deux courroies: une pour mesurer et une pour attacher le sujet

Un tensiomètre

Chaîne et câble

Description

Position de départ:

A) Le sujet était étendu sur le dos, hanches et genoux fléchis, les mains reposant sur la poitrine.

B) Le bras du côté mesuré était en adduction et à un angle d'extension de 180 degrés de l'épaule; au coude, la flexion était de 115 degrés; l'avant bras était en position demi pronation et demi supination.

Attaches:

A) Il fallait placer la courroie à mi-chemin entre le poignet et le joint du coude.

B) La chaîne et le câble étaient attachés à un crochet à la table.

C) Une courroie entourait les épaules du sujet et l'expérimentateur tenait le coude du sujet en place.

Précautions

A) Nous devions prévenir la levée du coude et adduction du bras en l'attachant au coude.

Unité de Mesure

A la livre près.

APPENDICE C

La Technique de Mesure de la Force Musculaire
Statique de l'Extension du genouDéfinition

La tension mesurée par un tensiomètre lors d'un effort maximal d'extension du genou.

Matériel

Deux courroies: une pour mesurer, une pour attacher

Un tensiomètre

Chaîne et câble

Table

Description

Position de départ:

A) Le sujet s'assoit le tronc incliné vers l'arrière; les bras tendus à l'arrière, il saisissait les bords de la table.

B) Le genou de la jambe mesurée était à un angle de 115 degrés d'extension.

Attaches

A) Il fallait placer la courroie à mi-chemin entre le joint du genou et celui de la cheville.

B) La chaîne et le câble étaient attachés à un crochet au bas du poteau central sous la table.

C) Une courroie entourait le sujet aux cuisses, près du bassin

Précautions

A) Nous devons prévenir l'élévation des fesses et la flexion des bras.

Unité de Mesure

A la livre près

APPENDICE D

Nature de l'Instruction Donnée à l'Aide du Magnétophone et d'un
Appareil de Reproduction de Bandes Magnétoscopiques

Bonjour.

Nous voulons mesurer la force musculaire de la main, celle de la flexion du coude et celle de l'extension du genou. Comme résultat, nous prendrons deux fois la mesure de chaque membre et nous ferons la moyenne. Par exemple, nous prendrons deux fois la mesure de la force de ta main, et nous ferons la moyenne des deux scores obtenus.

Prenons la première mesure. Je vais compter jusqu'à trois, et je dirai vas-y; au signal vas-y, tu forceras. Tu es prêt! Je compte, 1 - 2 - 3 - vas-y (10 secondes). Repose-toi (repos de 35 secondes).

Prenons la deuxième mesure. Je vais encore compter jusqu'à trois et je dirai vas-y. Je compte, 1 - 2 - 3, vas-y (10 secondes) c'est bien.

APPENDICE E

Nature de l'Encouragement Verbal Donné à l'Aide d'un Appareil
de Reproduction de Bande Magnétoscopique

Comme tu le sais, nous voulons mesurer ta force maximale. Je veux ton maximum. Tu te concentreras pendant que je vais compter jusqu'à trois; au signal vas-y, force à ton maximum. Tu es prêt! Je compte, 1 - 2 - 3, vas-y, go, go, go, go, vas-y, vas-y, (10 secondes) c'est bien (repos de 35 secondes).

Prenons la deuxième mesure. Je vais compter jusqu'à trois et je dirai vas-y. Au signal vas-y, force, lâche toi; tu te concentreras pendant que je vais compter jusqu'à trois. Tu es prêt! Je compte, 1 - 2 - 3, vas-y, vas-y, go, go, go, vas-y, lâche pas.