



Saurashtra University

Re – Accredited Grade 'B' by NAAC
(CGPA 2.93)

Kanani, Navinchandra V., 2011, સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારની વિદ્યાર્થીઓનીઓને શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ દ્વારા હીમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ તથા અન્ય શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓના પરિણામોનાં થતા ફેરફારોનો અભ્યાસ, thesis PhD, Saurashtra University

<http://etheses.saurashtrauniversity.edu/id/eprint/223>

Copyright and moral rights for this thesis are retained by the author

A copy can be downloaded for personal non-commercial research or study, without prior permission or charge.

This thesis cannot be reproduced or quoted extensively from without first obtaining permission in writing from the Author.

The content must not be changed in any way or sold commercially in any format or medium without the formal permission of the Author

When referring to this work, full bibliographic details including the author, title, awarding institution and date of the thesis must be given.

Saurashtra University Theses Service
<http://etheses.saurashtrauniversity.edu>
repository@sauuni.ernet.in

“સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારની વિદ્યાર્થીનીઓને શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ દ્વારા હીમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ તથા અન્ય શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓના પરિમાણોમાં થતા ફેરફારોનો અભ્યાસ.”

"A STUDY OF THE VARIATION IN HEMOGLOBIN, CHOLESTROL AND OTHER PHYSIOLOGICAL TRAITS BY TRAINING AMONG WOMEN STUDENT OF SAURASHTRA REGION FOR THE DEVELOPMENT OF THEIR PHYSICAL ABILITY"

:: પ્રસ્તુતકર્તા ::
નવિનચંદ્ર વી. કાનાણી

માર્ગદર્શક
ડૉ. એમ.પી. તાળા
પ્રિન્સીપાલ
કોમર્સ /બી.બી.એ. કોલેજ,
જૂનાગઢ.

શિક્ષણ વિદ્યાશાખા અંતર્ગત શારીરિક શિક્ષણ વિષયમાં પીએચ.ડી. ની પદવી માટે

પ્રસ્તુત : શોધ નિબંધ
સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી,
રાજકોટ

૨૦૧૦-૨૦૧૧

પ્રમાણપત્ર

આથી પ્રમાણિત કરવામાં આવે છે કે “સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારની વિદ્યાર્થીનીઓને શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ દ્વારા ડીમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ તથા અન્ય શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓના પરિમાણોમાં થતા ફેરફારનો અભ્યાસ” શીર્ષક હેઠળ નવિનચંદ્ર વિ. કાનાણી દ્વારા મારા માર્ગદર્શન અને નિરીક્ષણ હેઠળ શારીરિક શિક્ષણમાં પીએચ.ડી. ની પદવી માટે આ સંશોધનકાર્ય થયેલ છે. આ સંશોધકાર્ય સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી, સંલગ્ન અમરેલી શહેરની કોલેજોની વિદ્યાર્થીનીઓ ઉપર કરવામાં આવેલ છે.

મારી જાણ મુજબ આ સંશોધન

૧. સંશોધકે જાતે કરેલ છે.
૨. સંશોધન કાર્ય સંતોષજનક રીતે પૂર્ણ કરેલ છે.
૩. વિશ્વવિદ્યાલયની પીએચ.ડી. ની પદવી માટેની જરૂરીયાત પૂરી પાડે છે.
૪. ભાષા અને માહિતી બંનેની દ્રષ્ટિએ પ્રમાણભૂત છે.

તારીખ :

(ડૉ. એમ.પી. તાળા)

માર્ગદર્શક

જાહેરનામું

આથી હું જાહેર કરું છું કે, “સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારની વિદ્યાર્થીનીઓને શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ દ્વારા હીમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ તથા અન્ય શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓના પરિમાણોમાં થતા ફેરફારોનો અભ્યાસ” શીર્ષક હેઠળ કરેલ સંશોધન મારું પોતાનું સંશોધનકાર્ય છે, જે મારા માર્ગદર્શક પ્રિ. ડૉ. એમ. પી. તાળાના નિરીક્ષણ અને માર્ગદર્શક હેઠળ કરેલ છે. અને તે સંશોધન પદવી સમિતિ દ્વારા મંજૂર થયેલ છે.

આ ઉપરાંત હું જાહેર કરું છું કે આ સંશોધનકાર્યનો કોઈપણ ભાગ કોઈ અન્ય પદવી માટે આ વિશ્વવિદ્યાલય અથવા અન્ય વિશ્વવિદ્યાલયમાં રજૂ કરેલ નથી.

(ડૉ. એમ. પી. તાળા)

માર્ગદર્શક

(નવિનચંદ્ર વિ. કાનાણી)

સંશોધક

અર્પણ.....

પ્રગતિના સોપાનમાં સદાય પ્રેરણા આપનાર,

પૂજ્ય માતા-પિતાને.....

જીવનમાં આગળ વધવા માટેના પથદર્શક એવા

ગુરુજનોને.....

જીવનના કાર્યોને સફળતા પૂર્વક પાર પાડવાની શક્તિ પૂરી પાડનાર,

બ્રહ્માંડનીએ અલૌકિક શક્તિને.....

શારીરિક શિક્ષણની ભાવિ પેઢીને....

સંશોધકની માહિતી

સંશોધકનું નામ : નવિનચંદ્ર વિ. કાનાણી
જન્મ તારીખ : ૧૦-ડીસેમ્બર-૧૯૭૯
જન્મ સ્થળ : અમરેલી (ગુજરાત)

શૈક્ષણિક યોગ્યતા:-

એચ.એસ.સી. શ્રી કમાણી ફોરવર્ડ હાઈસ્કૂલ, અમરેલી

બેચરલ ઓફ કોમર્સ, (સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી, રાજકોટ)

બેચરલ ઓફ ફીઝિકલ એજ્યુકેશન, (અમરાવતી યુનિવર્સિટી, યવતમલ)

માસ્ટર ઓફ ફીઝિકલ એજ્યુકેશન, (હેમચંદ્રાચાર્ય ઉત્તર ગુજરાત યુનિવર્સિટી, પાટણ)

એન.આઈ.એસ., જુડો સર્ટીફિકેટ કોર્સ (એન.એસ.એન.આઈ. એસ., પટીયાલા)

સી.સી.સી. ડો. બાબા સાહેબ આંબેડકર ઓપન યુનિ.-અમદાવાદ.

શૈક્ષણિક અને કોચીંગ અનુભવ:-

ટીચીંગ - શારીરિક શિક્ષણ વ્યાખ્યાતા એલ.ડી.ધાનાણી આર્ટ્સ કોલેજ, અમરેલી

કોચીંગ - સ્પોર્ટ્સ આથોરીટી ઓફ ગુજરાત, મહિલા સેલ્ફ ડીફેન્સ કોચ,

સબ કોચીંગ સેન્ટર, અમરેલી

સ્પર્ધા સંચાલન:-

- રાજ્ય શાળાકિય જુડો સ્પર્ધા, અમરેલી-૨૦૦૬
- રાજ્ય શાળાકિય બાળ જુડો સ્પર્ધા, ભાવનગર-૨૦૦૬
- સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી આંતર કોલેજ જુડો સ્પર્ધા, અમરેલી ૨૦૦૭ થી ૨૦૦૮
- સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી આંતર કોલેજ હોકી સ્પર્ધા, અમરેલી-૨૦૦૮
- ગુજરાત રાજ્ય સિનિયર જુડો સ્પર્ધા, અમરેલી-૨૦૦૮

રમત ગમત સિદ્ધિઓ:-

- શાળાકિય રાષ્ટ્ર કક્ષા જુડો સ્પર્ધામાં ગુજરાતની ટીમના સભ્ય, દિલ્હી, ૧૯૯૫-૯૬
- શાળાકિય રાષ્ટ્ર કક્ષા જુડો સ્પર્ધામાં ગુજરાતની ટીમના સભ્ય, હિસ્સાર, ૧૯૯૬-૯૭
- ઈન્ટર યુનિવર્સિટી જુડો ટુર્નામેન્ટમાં સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી ટીમના સભ્ય, ચંદીગઢ
- ૧૯૯૮-૯૯
- ઈન્ટર યુનિવર્સિટી જુડો ટુર્નામેન્ટમાં સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી ટીમના સભ્ય, ગુડગાવ
- ૨૦૦૦-૦૧
- ઈન્ટર યુનિવર્સિટી કુસ્તી ટુર્નામેન્ટમાં સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી ટીમના સભ્ય, યવતમલ
- ૨૦૦૦-૦૧
- રાજ્ય સીનીયર જુડો સ્પર્ધામાં ચેમ્પીયન, ભાવનગર-૨૦૦૪-૦૫
- રાજ્ય સીનીયર જુડો સ્પર્ધામાં ચેમ્પીયન, અમદાવાદ-૨૦૦૯-૧૦

પંચકાર્ય:-

- લોકરક્ષકની પસંદગીમાં શારીરિક ક્ષમતા કસોટીમાં પંચ તરીકે, ગાંધીનગર-૨૦૦૪
- લોક રક્ષકની પસંદગીમાં શારીરિક ક્ષમતા કસોટીમાં પંચ તરીકે, વડોદરા-૨૦૦૪
- હેમચંદ્રાચાર્ય ઉત્તર ગુજરાત આંતર કોલેજ જુડો સ્પર્ધામાં પંચ તરીકે, પાટણ-૨૦૦૪-૦૫
- હેમચંદ્રાચાર્ય ઉત્તર ગુજરાત આંતર કોલેજ કુસ્તી સ્પર્ધામાં પંચ તરીકે, પાટણ-૨૦૦૪-૦૫
- કૃષિ યુનિવર્સિટી રમત ઉત્સવમાં પંચ તરીકે, દાંતીવાડા-૨૦૦૪-૦૫
- રાજ્ય કક્ષા બાળ કબડી સ્પર્ધામાં પંચ તરીકે, અમરેલી-૨૦૦૬-૦૭
- રાજ્ય કક્ષાની જવાહર જુનીયર હોકી સ્પર્ધામાં પંચ તરીકે, અમરેલી-૨૦૦૬-૦૭
- સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી આંતર કોલેજ એથ્લેટીક્સ ચેમ્પીયનશીપમાં પંચ તરીકે,
રાજકોટ-૨૦૦૭-૦૮

સેમીનારમાં પેપર પ્રસ્તુતીકરણ:-

- સ્પોર્ટ્સ સાયકોલોજી નેશનલ સેમીનાર, જમ્મુ -૨૦૦૪.
- યુ.જી.સી. સ્પોન્સર નેશનલ સેમીનાર, અમરેલી-૨૦૦૮.
- નેશનલ સેમીનાર, કીલ્લાપારડી-૨૦૦૮.
- સ્ટેટ લેવલ સેમીનાર, અમદાવાદ-૨૦૦૮.
- નેશનલ સેમીનાર, વેરાવળ-૨૦૦૮.
- નેશનલ સેમીનાર, વલ્લભવિદ્યાનગર-૨૦૦૮.

આભારદર્શન

શારીરિક શિક્ષણ વિષયમાં પીએચ.ડી ની પદવી માટે પ્રસ્તુત શોધનિબંધ તૈયાર કરવામાં જે સર્વે મિત્રો અને ગુરુજનોએ મને મદદ કરી છે તે સર્વેનો આ તકે આભાર માનું છું.

મારા આ શોધ નિબંધ માટે અનુમતિ આપનાર સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટીના કુલપતિશ્રી ડો. કમલેશભાઈ જોષીપુરા, ઉપકુલપતિશ્રી કલ્પકભાઈ ત્રિવેદી તથા સંશોધન પદવી સમિતિનો હું ખુબ જ ઋણી છું.

મારા શોધનિબંધ માટે અનુમતિ આપનાર તેમજ શરૂઆતથી અંત સુધી સતત પ્રેરણા, પ્રોત્સાહન અને માર્ગદર્શન આપી તેમાં પ્રાણ પુરનાર મારા માર્ગદર્શકશ્રી ડો. એમ.પી.તાળા નો હું હૃદયપૂર્વક આભાર માનું છું.

મારા સંશોધનકાર્યને સફળ બનાવવા વિષયપાત્રો તરીકે સહયોગ આપનાર સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી સંલગ્ન અમરેલી શહેરની કોલેજોની વિદ્યાર્થીનીઓનો હું હૃદયપૂર્વક આભાર માનું છું.

મારા સંશોધન કાર્યમાં મદદરૂપ થનાર મ.દે.શા. શિ. મહાવિદ્યાલય, સાદરાના હેડ પ્રો. ડો. જમનાદાસ સાવલિયા સાહેબ, રીડર ડો. જગદીશચંદ્ર સાવલિયા સાહેબ તથા સ્પોર્ટ્સ ઓથોરીટી ઓફ ગુજરાત સબ કોચીંગ સેન્ટર ભાવનગરના સિનિયર કોચ શ્રી તનસુખભાઈ છાટબાર તથા કમાણી સાયન્સ કોલેજના આચાર્યશ્રી ડી.પી. વીરાણી સાહેબ અને ડો. એ.એચ. પટેલ તથા શા.શિ. ભવનના અધ્યક્ષ ડો. વિમલભાઈ જોષી, ડો. અમિતભાઈ ગોધાણી તથા મ્યુનિસિપલ આર્ટ્સ-કોમર્સ કોલેજ ઉપલેટાના પ્રા.ડો. શૈલેષભાઈ બુટાણી તથા પ્રા. દિલિપભાઈ કથીરીયા તથા અમરેલીના ગણિતના શિક્ષકશ્રી કેતનભાઈ કાબરીયા તથા કેતનભાઈ કાનપરિયાનો હું હૃદયપૂર્વક આભાર માનું છું.

પ્રસ્તુત નિબંધને સફળ, સુંદર બનાવવા માટે પ્રત્યક્ષ અને પરોક્ષ રીતે મને જે મિત્રો સહયોગી અને ઉપયોગી બન્યા છે. તે સૌ મિત્રોનો હું હૃદય પૂર્વક આભાર માનું છું.

નવિનચંદ્ર વિ. કાનાણી

અનુક્રમણિકા

પ્રકરણ :	પાના નં.
૧ પ્રસ્તાવના સમસ્યા કથન ક્ષેત્રમર્યાદાઓ મર્યાદાઓ ઉત્કલ્પના પદોની વ્યખ્યાઓ અભ્યાસનું મહત્વ	૧
૨. સંબંધિત સાહિત્યનું વિવેચન	૪૨
૩. પદ્ધતિ વિષયપાત્રોની પસંદગી માપનોનું ધોરણ ચલાયમાનોની પસંદગી કસોટી અને કસોટીકારની વિશ્વસનીયતા કસોટીના વહીવટ માટેની પદ્ધતિ તાલીમ કાર્યક્રમનું સંચાલન આંકડાક્રિય પૃથકકરણ	૭૪

૪.	આંકડાક્રિય પૃથક્કરણ અને અભ્યાસનાં પરિણામો	૮૫
	આંકડાક્રિય પૃથક્કરણ	
	સાર્થકતાનું ધોરણ	
	શોધખોળ	
	શોધખોળની ચર્ચા	
	ઉત્કલ્પનાની ચર્ચા	
૫.	સારાંશ, તારણો અને ભલામણો	૧૨૦
	સારાંશ	
	તારણો	
	ભલામણો	
	પરિશિષ્ટ ૧ થી ૧૦	૧૨૬
	સંદર્ભસૂચિ	૧૩૭

પ્રકરણ—૧

પ્રસ્તાવના

પ્રસ્તાવના

સમગ્ર જીવસૃષ્ટિમાં મનુષ્ય એક અદ્ભૂત પ્રાણી છે. મનુષ્યને પ્રાપ્ત થયેલ બુદ્ધિશક્તિ અને વિચારશક્તિના ઉપયોગથી તે આજે ન સમજી શકાય એવા કોયડાઓનો ઉપયોગ મેળવી ચૂક્યો છે. અને હજુ પણ સતત કંઈક નવું પ્રાપ્ત થાય તે માટે સતત પરિશ્રમ કરે છે.

બ્રહ્માંડના તમામ રહસ્યો મનુષ્ય આજે ઉકેલી રહ્યો છે, અને તે વધુને વધુ જીજ્ઞાસુ બની રહ્યો છે. માનવજાતિના વિકાસ- ઈતિહાસ તરફ નજર કરતાં જણાશે કે ક્યાં ગઈકાલનો ગુફામાં જિંદગી ગાળતો આદિ-માનવ અને ક્યાં આજનો ઉત્તરોત્તર અનેકાનેક સિદ્ધિઓ સર કરતો, અવકાશમાં વિહરતો, બ્રહ્માંડનો ભેદ ઉકેલતો સુસંસ્કૃત માનવ માનવીની આજની સ્થિતિ જગતમાં દરેક ક્ષેત્રોમાં થયેલા નાના મોટા અનેક સંશોધનોની હારમાળાને આભારી છે. વ્યક્તિ જ્યારે પણ કોઈ મુશ્કેલી અનુભવે છે ત્યારે તરત જ તે મુશ્કેલીમાંથી બહાર નીકળવા પ્રવૃત્તિમય બને છે અને ઉકેલ શોધી જીવનપથ પર આગળ વધે છે.

વિજ્ઞાન પ્રમાણે આ પૃથ્વી પર માનવદેહનું અસ્તિત્વ પચાસ લાખ કરતાં પણ વધુ વર્ષ પહેલાથી છે. વળી માનવદેહ સંસારની સૌથી મોટી અજાયબી જેવો છે. આજના યંત્રયુગના યંત્રોમાંથી કયું યંત્ર સર્જનહારે આપણા શરીરમાં નથી મૂક્યું ? આ બધા નાજુક મજબુત યંત્રો એકબીજા યંત્રો સાથે અદ્ભૂત તાલમેલ સાધીને સતત સો વર્ષ કરતાં પણ વધુ સમય સુધી ચાલતા રહે છે. માનવ શરીર પોતે કોઈ પણ રોગો દૂર કરવા શક્તિમાન છે.

માનવ એ ક્રિયાશીલ પ્રાણી છે. આધુનિકયુગમાં માનવજાતિએ પ્રગતિના અનેક સોપાનો સર કર્યા છે. એક વખત અસંભવ લાગતા કાર્યો આપણે કરી બતાવ્યા છે. આપણા પૂર્વજોએ સપનાઓમાં પણ કલ્પના કરી ન હોય તેવી પ્રાપ્તિઓ અને સિદ્ધિઓ આપણે મેળવી છે. વૈજ્ઞાનિક સંશોધન અને આવિષ્કારોએ આજે જીવનની કાયાપલટ કરી નાખી છે. આજના જમાનામાં ટેકનોલોજીએ માનવજીવનની શૈલીને બદલી છે. માણસ પહેલા ક્રિયાશીલ હતો. તેની જગ્યાએ

તે નિષ્ક્રિય બની ગયો છે. જેના કારણે તેની ઉત્પાદન ક્ષમતા ઘટશે તેટલા જ પ્રમાણમાં દેશનો વિકાસ રૂંધાશે.

પ્રાચીન સમયમાં અપાતા શિક્ષણમાં તમામ માટે શારીરિક શ્રમને વિશેષ પ્રાધાન્ય અપાતું હતું. પરંતુ આધુનિકયુગમાં અપાતા શિક્ષણમાં શારીરિક શ્રમને વિશેષ પ્રાધાન્ય અપાતું નથી. ઉત્તમ માનવજીવન મહદ અંશે શારીરિક ક્ષમતા ઉપર આધારિત છે.

વર્તમાન સમયના સંદર્ભમાં માનવીની ક્ષમતા વધારવાનું અને તે લાંબો સમય સક્ષમ કઈ રીતે રહી શકે તે અંગે વિચારવાનું અને તેનું ચિંતન કરવાનું અનિવાર્ય બન્યું છે એટલું જ નહિ આ અંગે સંશોધન કરી આવનાર પેઢીને વ્યવસ્થિત માર્ગદર્શન આપવું પણ જરૂરી લાગે છે.

શારીરિક ક્ષમતા એ વ્યક્તિ ઉપર આધાર રાખે છે. એ વાસ્તવિકતા છે અને દરેક વ્યક્તિએ સ્વીકારવું જોઈએ. આપણા શરીરને સાચવવું જોઈએ એ સૌથી મોટી સંપત્તિ છે. વધારેમાં વધારે કેળવણીકારો અને સરકારી નેતાઓ એમ જણાવે છે કે "જો લોકશાહીને આગળ વધારવી હોય તો દરેક વ્યક્તિમાં ગુણવત્તા હોવી જોઈએ." અને આ ગુણવત્તા વ્યક્તિના આરોગ્ય અને શારીરિક ક્ષમતા ઉપર નિર્ભર કરે છે.

શારીરિક ક્ષમતા ધરાવનાર વ્યક્તિ હંમેશા સંયમી અને સુવિચાર ધરાવતો હોય છે. નિયમિતતામાં માનનાર વ્યક્તિ મોટા ભાગે સામાજિક અને કાયદાકીય કાનુનનો પણ આદર કરે છે. આથી જ આવતી સદી ખરેખર સુવર્ણયુગ બની રહેશે તે માટે સામાન્ય માણસની શારીરિક ક્ષમતા એક અગત્યનું પાસું ગણી શકાય.

આજનું મેડીકલ સાયન્સ લોકોનું સ્વાસ્થ્ય કે ક્ષમતા સુધારવા વાત કરવાને બદલે માણસ માંદો પડે ત્યારે પછીની સારવાર પાછળ જ રચ્યુંપચ્યું રહે છે. જે એક ગંભીર સમસ્યા છે. કદાચ, આવતી કાલનો સમાજ શારીરિક ક્ષમતા તથા સ્વાસ્થ્ય અંગે વધુ તકલીફો ધરાવે તો નવાઈ જેવું નહિ રહે.

જયારે માનવે સભ્યતાનું એક કિરણ પણ જોયું નહોતું, ત્યારથી વિવિધતાના પ્રયોજન માટે વ્યાયામ પ્રવૃત્તિઓમાં પોતાની મેળે પ્રવૃત્ત થયેલ છે. ગોરીલા વાંદરા તથા અન્ય પ્રાણીઓનું નિરીક્ષણ કરતાં ચઢવું, લટકવું, સમતોલન જાળવવું તથા ગબડવા જેવી વ્યાયામ પ્રવૃત્તિઓ યુવાન પ્રાણીઓમાં રમતિયાળ અને મુક્તપણે વણાયેલી જોવા મળે છે. માણસો એ પણ સમાન પ્રકારની ગતિવિધિઓમાંથી હાલના સભ્યતાના યુગ સુધી પહોંચવા માટે પસાર થવું પડે છે.

સંશોધકોએ એવું તારણ કાઢ્યું છે કે, જેઓ નિયમિત કસરત કરતાં આવ્યા હોય તેઓ આખી જીંદગી તબિયત પાછળ વેડફાતાં લાખો રૂપિયા બચાવી શકે છે. કસરત દ્વારા તમારી રોગ પ્રતિકારક શક્તિ સુધરે છે. કસરતબાજને શરદી અથવા શ્વાસના દર્દો થતાં નથી. એટલે "પથારીમાં પડ્યા" ના દિવસો ઓછા થઈ જાય છે. અને ડોક્ટરનું બીલ પણ ઓછું થાય છે. આ લોકોને મોચ ઝટ આવતી નથી, દબાણની મુંઝવણ પણ સતાવતી નથી. અને હાર્ટએટેક સ્ટ્રોક અને અમુક પ્રકારના કેન્સર પણ તેઓમાં ઓછા જોવા મળે છે.

શરીર આપણું સૌથી સબળ, સૌથી સક્ષમ અને સૌથી હાથવગું સાધન છે. શરીરમાં અને શરીર વડે જ આપણે જીવીએ છીએ. આપણી તમામ પ્રવૃત્તિઓ, કાર્યો, પ્રગતિ અને સિદ્ધિઓનું જીવંત માધ્યમ છે. એટલું જ નહિ, શારીરિક સુડોળતા અને આકર્ષકતા વ્યક્તિને સફળતા અને સંતોષની કેડી પર લઈ જનાર ચીજો છે. આટલું સત્ય એ આપણે ત્યાં પણ સૌને સમજાઈ રહ્યું છે.

આજના આધુનિકયુગમાં વિજ્ઞાન કૂદકે ને ભૂસકે પ્રગતિ કરી રહ્યું છે. વૈજ્ઞાનિક યુગમાં અનેક પ્રકારના નવા-નવા યંત્રોની શોધ થઈ રહી છે. આ યંત્રોનો ઉપયોગ કરવા માટે પણ સાહસિકતા, નીડરતા, શક્તિ વગેરેની જરૂર પડે છે. આ સાહસશક્તિ, નીડરતા અને ચપળતા માટે શારીરિક શિક્ષણ જરૂરી છે. શારીરિક શિક્ષણની પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા માનવીમાં નવી તાકાત, ઝડપ, સાહસ, નિયમિતતા જેવા ગુણો વિકસાવી શકાય છે. વિજ્ઞાન તો કોમ્પ્યુટરયુગ સુધી

વિકાસ પામ્યું છે. રમતવીર માતાના ખોળામાંથી રમતો રમતો ઓલમ્પિક સ્પર્ધા સુધી પહોંચે છે, ત્યાં સુધી તેનામાં કોઈપણ પ્રકારનો અહમ્ કે અસંસ્કારીકતા દાખલ થવી જોઈએ નહીં. પરંતુ સંસ્કૃતિને જાળવવી જોઈએ.

આપણે જાણીએ છીએ કે ૨૧મી સદી એટલે વાહનવ્યવહારના વિકાસનો ઝડપી સમય. આજે વધુને વધુ લોકો પ્રવાસમાં વાહનોનો વધુ ઉપયોગ કરે છે. તેથી સક્ષમ રહેવું તે સાર્વત્રિક સમસ્યા છે. વળી લોકો સક્ષમ રહેવા માટે જીમ્નેસીયમમાં જવાનો સમય કે પૈસા પણ ફાળવતા નથી કે તેઓને સુંદર અને સુદ્રઢ શરીર બનાવવાની ઈચ્છા પણ થતી નથી. મોટાભાગના લોકો આજે પોતાની તંદુરસ્તી કે યોગ્યતા માટેની તકેદારી રાખતા નથી કે તેની ચિંતા પણ કરતા નથી. માટે જ તેઓ અસંખ્ય બિમારીઓ જેવી કે કેન્સર, ડાયાબીટીસ, મેદસ્વીપાણું, અપચો, હૃદયરોગ, વા વગેરેનો શિકાર બન્યા છે.

કોઈપણ કસરત એ શારીરિક હલનચલન ક્રિયા છે. આ કસરત શરીરના ગમે તે એક અથવા વધારે અંગોની હોઈ શકે.

કસરતો ફક્ત માથા અથવા ડોકની હોઈ શકે, શરીરના વિવિધ સાંધાઓની હોઈ શકે, ફક્ત હાથની કે ફક્ત પગની હોય શકે, હાથ અને પગની મિશ્રિત કસરત હોઈ શકે, શરીરનાં લગભગ બધા અંગોને આવરી લેતી કૂદન અને ચપળતાની પણ હોઈ શકે. કસરતો કોઈ પણ સાધન વગર કે સાધન સહિતની પણ હોઈ શકે. આમ, કસરતો એ શારીરિક પ્રવૃત્તિ કરવા માટેની મહત્વની ક્રિયાઓ છે. અથવા વિવિધ શારીરિક પ્રવૃત્તિઓની ક્રિયાઓ વિવિધ કસરતો રૂપે હોય છે.

ખાસ કરીને શારીરિક શિક્ષણ અને રમતગમત ક્ષેત્રે અનેકવિધ શારીરિક પ્રવૃત્તિઓને સમજવા માટે અને સરળતાની દ્રષ્ટિએ તેને નીચે પ્રમાણે પાંચ વિભાગમાં વહેંચી શકાય છે.

- વ્યકિતગત પ્રવૃત્તિઓ :** મલખમ, વજન ઊંચક, ધનુવિદ્યા, નિશાનબાજી, પટ્ટા, ભાલા, બનેટ, સૂર્યનમસ્કાર, આસનો, દોરડા કૂદ, દંડ, બેઠક, ઊંચક-નીચક, શયનોત્થાન
- દંદ પ્રવૃત્તિઓ :** લાઠી લડત, ઢાલ લકડી, તલવારબાજી, મુક્કાબાજી, જમૈયા, કુસ્તી, બોકસીંગ, જુડો-કરાટે.
- સમૂહ પ્રવૃત્તિઓ :** લેજીમ, કેલિસ્થનિક્સ, કવાયત, પિરામીડ, ડમ્બેલ્સ, વોન્ડ, મગદળ લાઠી વિગેરે.
- રમતો :** એથલેટીક્સ, આર્યરી, બેડમિંટન, બાસ્કેટ બોલ, ક્રિકેટ, ફૂટબોલ વિગેરે.
- અન્ય પ્રવૃત્તિઓ :** સાદી રમતો, સંકેત રમતો, સંજ્ઞા રમતો, તલગતિ વિગેરે

આમ, વ્યાયામ એ એક પ્રકારે શરીરના વિકાસ માટે જ છે. શરીરમાં રહેલ શારીરિક ક્ષમતાના તત્વોના વિકાસ માટે દરેકે જરૂર પ્રમાણેની યોગ્ય કસરતો નિયમિત કરવી જોઈએ. દરેક પ્રવૃત્તિ (કસરત) પાછળ કોઈ ચોક્કસ હેતુ રહેલો હોય છે. તે હેતુ પ્રમાણેની ક્રિયા કરવાથી યોગ્ય પદ્ધતિસરની કસરત કરવાથી ચોક્કસપણે યોગ્ય દિશામાં સફળતા મેળવી શકાય છે.

આથી જ આજના ટેકનિકલ યુગમાં માનવી ભૌતિક સુખ પાછળ પડીને પોતાના શરીરની કાળજી રાખવાનું ભૂલી ગયો છે. શરીર માટે ચોક્કસ અને જરૂરી યોગ્ય પ્રમાણસરનો શ્રમ આપવો જ જોઈએ. અતિ બેઠાડું અને ભૌતિક સાધનોની સહાયતાવાળું જીવન જીવવાની સાથે માનવીએ પોતાના શરીરને રોગમુક્ત રાખવા માટે વ્યાયામ તરફ નજર રાખીને તેને

પોતાના દૈનિક જીવનમાં ઉતારવો જોઈએ. પ્રાચીન કહેવત પ્રમાણે આમ જો શરીર તંદુરસ્ત હશે તો જ ધર્મ સાધી શકાય છે. સ્વામી વિવેકાનંદજીએ કહ્યું હતું કે, કોઈ વ્યક્તિનું શરીર નબળું હોય અને જો તે ગીતાની પંક્તિઓ કંઠસ્થ કરતો હોય તો તેને હું પહેલા એ માર્ગદર્શન આપીશ કે વ્યક્તિએ પહેલા પોતાનું શરીર તંદુરસ્ત રાખવું જોઈએ. એ જ બાબત એના માટે ઉચિત ગણાય. કારણ કે ધર્મના રક્ષણ માટે, ધર્મના પ્રચાર માટે અને પોતાના તેમજ અન્યના પરોપકાર માટે વ્યક્તિ પોતે જ નિર્ભળ હશે તો તે કશું જ નહિં કરી શકે માટે તેણે વ્યાયામ કરવો ગીતા વાંચન કરતાં વ્યાયામ વધુ મહત્વનો બની રહે.

આમ, આધુનિક ટેકનોલોજી સાથે સાથે માનવે રમત-ગમત તેમજ વ્યાયામ પ્રવૃત્તિને પણ પ્રાધાન્ય આપીને સદાય માટે તંદુરસ્તી જાળવી રાખવી પડશે. તે જ ડહાપણભર્યું અને સલાહભર્યું છે.

શારીરિક ક્ષમતા વિશે ઘણું બધું સાંભળવા મળે છે. ઘણાં કેળવણીકારો, રાજકારણીઓએ શારીરિક ક્ષમતાને રાષ્ટ્રીય વિકાસ માટે પાયાની બાબત ગણી છે. શારીરિક ક્ષમતાનો અર્થ માત્ર જાડા હોવું, લોખંડના સળીયા વાળવા, ખૂબ જ ભાર ઊંચકવો કે ખૂબ જ ખોરાક લેવો. માત્ર એટલો સિમિત ન થતાં વિશિષ્ટ અર્થ ધરાવે છે. શારીરિક ક્ષમતા એટલે જ્યારે પરિસ્થિતિ આરોગ્યને અનુકૂળ હોય ત્યારે બળ, ઝડપ, કૌશલ્ય અને સહનશક્તિના શારીરિક ગુણોમાંથી જે સ્થિતિ પરિણમે તેને શારીરિક ક્ષમતા કહે છે. વૈજ્ઞાનિક ઢબે જોવા જઈએ તો દરેક વ્યક્તિમાં થોડે ઘણે અંશે અને ક્યાંક મહદ્અંશે વધારો કરી શકાય છે.

આ માટે પદ્ધતિસરની અને વૈજ્ઞાનિક અભિગમવાળી અને વૈજ્ઞાનિક સાધનોની સુસજ્જ પદ્ધતિથી તાલીમ આયોજનબદ્ધ હોય અને તાલીમ માટેના વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતો જેવા કે સાતત્યનો સિદ્ધાંત, તબક્કાવાર પદ્ધતિનો સિદ્ધાંત, એકધારી પદ્ધતિનો સિદ્ધાંત, એકસૂત્રતા અને વિભિન્નતાનો સિદ્ધાંત જેવા પાયાના વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતો ધ્યાનમાં રાખીને તાલીમ આપવામાં આવે તો ચોક્કસપણે બળ, ઝડપ, ગતિમેળ, સહનશક્તિ, નમનીયતા જેવા શારીરિક ક્ષમતાના પરિબળોનો વધારો કરી શકાય છે.

શારીરિક ક્ષમતાનું મહત્વ :

"શારીરિક યોગ્યતા એ વ્યક્તિનું સૌથી મોટું ધન છે. તે ખરીદી શકાતું નથી. પરંતુ રોજંદી કસરતોથી મેળવી શકાય છે."

શારીરિક યોગ્યતાવાળા નાગરિકો સ્થાયી ધન છે. નબળા નાગરિકો દેશનું અસ્થાયી ધન છે. તેથી દરેક દેશની જવાબદારી છે કે નાગરિકોને શારીરિક યોગ્યતા ઉપલબ્ધ કરાવે જે તેમના રોજંદા જીવન કાર્યો માટે જરૂરી અને અનિવાર્ય છે.

^૧ આજે શારીરિક ક્ષમતાની જરૂરીયાત વધારે કે શારીરિક ક્ષમતાને વ્યક્તિની ક્રિયાશીલતા અને પરિસ્થિતિનો સામનો કરવાના માપદંડથી માપવામાં આવે છે. જેથી તે એક સારી જીંદગી જીવી શકે. આજના આધુનિકયુગમાં વ્યક્તિ વધુ શરીરશ્રમ કરતો નથી, પણ શરીરને તંદુરસ્ત રાખવા માટે બીજી અન્ય પ્રવૃત્તિ કરતો હોય છે. એ આધાર પર આપણને પ્રશ્ન થાય છે કે "ક્ષમતા શું છે?" અને કેટલી જરૂરી છે? વ્યક્તિની શારીરિક ક્ષમતા માટે એકલો શારીરિક શ્રમ જરૂરી નથી. પણ એની સાથે સાથે માનસિક, ભાવાત્મક, સામાજિક અને આધ્યાત્મિક બાબતો પણ છે. શારીરિક કેળવણીકારો જણાવે છે કે "એ બધી બાબતો શારીરિક ક્ષમતા માટે ઘનિષ્ઠ સંબંધો ધરાવે છે. ક્ષમતા વગર કોઈ પણ કાર્ય સારી રીતે પાર પાડી શકે નહીં."

શારીરિક ક્ષમતા, જીવન જીવવા માટે ઘરમાં, કારખાનામાં, સરહદ ઉપર, રમતના મેદાનમાં એમ દરેક ક્ષેત્રમાં જરૂરી છે. રોગમાંથી મુક્તિ, પૂરતી શક્તિ, ઝડપ, ચપળતા, સહનશક્તિ દિવસમાં કે પ્રવૃત્તિ પ્રમાણે મહત્તમ કાર્ય કરવાનું કૌશલ્ય દરેક વ્યક્તિની ઉંમર પ્રમાણે માનસિક અને લાગણી સંબંધી યોગ્ય સંયોજન હોવું તે. ક્ષમતા શારીરિક ક્ષમતાપણું આપણો વારસો નક્કી કરે છે. પરંતુ એ મર્યાદાઓમાં દરરોજ જીવવાની પદ્ધતિઓ શારીરિક

^૧વોર્નર ડબલ્યુ કે. હોઈઝર, લાઈફ ટાઈમ ફિઝીકલ ફિટનેસ એન્ડ વેલનેસ, (ઈન્ગલવુડ: મોરટોન પબ્લીશીંગ કંપની, બીજી આવૃત્તિ, ૧૯૮૮) પા.નં. ૧૨

ક્ષમતાનો વિકાસ કરે છે. શારીરિક ક્ષમતાને જીવંત રાખવા માટે અને વિકાસ કરવા માટે મહાવરાની જરૂર છે. જો મહાવરો કરવામાં નહીં આવે તો તેના ઉપર વિપરીત અસર પડશે.

બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો શારીરિક ક્ષમતા એટલે દરરોજના કાર્યો જુસ્સાપૂર્વક અને સરળતાપૂર્વક બિનજરૂરી થાક અનુભવ્યા સિવાય ફૂરસદના સમયના લાભને માણસ માટેની પૂરતી શક્તિ સાથે તેમજ અણધારી કટોકટીને પહોંચી વળવાની ક્ષમતા એટલે શારીરિક ક્ષમતા

^૨ શારીરિક પ્રવૃત્તિનો કાર્યક્રમ માત્રથી શારીરિક યોગ્યતા મેળવી કે જાળવી શકાતી નથી. યોગ્યતા પ્રત્યેનું વ્યક્તિનું વલણ અને શારીરિક યોગ્યતા માટેની અપેક્ષા અને ઈચ્છા બંને યોગ્યતા કાર્યક્રમની સફળતા મહત્વના પ્રેરણાદાયી પ્રતિનિધિઓ છે.

આજના યુગમાં રમતો ખૂબ જ સ્પર્ધાત્મક બની છે. ખેલાડી એક જ હેતુ સાથે રમત હરીફાઈનો સામનો કરતો હોય છે. તથા રમત-ગમતના ક્ષેત્રમાં શારીરિક ક્ષમતાની વિશેષ જરૂરીયાત ઊભી થઈ છે.

આધુનિકયુગમાં ખેલાડી સ્પર્ધાત્મક રમતોની તૈયારી પાછલા રેકોર્ડ (આંક) ને ધ્યાનમાં રાખીને સુનિશ્ચિત તાલીમ કાર્યક્રમો દ્વારા પ્રયત્ન કરતો હોય છે. આથી ફલિત થાય છે કે સ્પર્ધાત્મક રમતોનો વ્યવસ્થિત રીતે કે સંતુલિત રહે તે સામનો કરવા માટે ખેલાડીએ અનુચિતરૂપથી સંપૂર્ણ હોવું જરૂરી છે.

રમત-ગમત ક્ષેત્રે નિતનવા વિક્રમો સર્જાતા રહે છે. આપણે તે ઉપરથી અંદાજ કાઢી શકીએ માણસની અંદર અદમ્ય શક્તિ રહેલ છે. તન-મનથી પ્રયાસ કરવામાં આવે તો, વાસ્તવિકતામાં "આર્યમેન" (શક્તિમાન) બનાવી શકાય અને તે પણ એક બે નહિ અસંખ્ય.

^૨ એચ. હરીસન કલાર્ક, ફિઝીકલ ફિટનેસ ન્યુઝ લેટસ, ૫ માર્ચ ૧૯૫૯, પા.નં. ૧

^૩ શારીરિક રીતે સ્વસ્થ રહેવું જરૂરી છે. કારણ કે કમજોર વ્યક્તિ જીવતો રહી શકતો નથી. માસ પેશીઓની તાકાત તિવ્રતા, ગતિ અને નિર્ણયશક્તિ જીવવા માટેની આવશ્યક જરૂરીયાત (બાબત) જણાવી (ગણાવી) શકાય છે. આ પ્રાકૃતિક હેતુ કે દોડવું અને કુસ્તીની હરીફાઈઓમાં ભાગ લેવો. સમાજમાં આ ક્રિયાઓ જરૂરી બની રહેતી. સમાજમાં ઝડપી દોડવાવાળો અને વધુ બળવાળા વ્યક્તિઓ નવા નવા સાહસની પરીક્ષાઓ પણ આપતા અને આવી પરીક્ષાઓ ઘણી પ્રચલિત પણ બની હતી.

^૪ શારીરિક યોગ્યતાનો પાયો નાખવા માટે આપણે પૂર્વભાગ શારીરિક શિક્ષણના કાર્યક્રમમાં સુધારા બાબતનું ચાલુ રાખવું જોઈએ, અને જ્યાં જરૂર જણાય ત્યાં નવા કાર્યક્રમોને વિકસાવવા તથા આયોજીત કરવા જોઈએ. આ કાર્યક્રમમાં સ્વાસ્થ્યનું રક્ષણ સ્વાસ્થ્ય માર્ગદર્શન અને સ્વાસ્થ્ય શિક્ષણના સ્વ સ્થાપના વિકાસ સંબંધી સિદ્ધિ સાધન તરીકે સમાવેશ કરવો જોઈએ. કેન્દ્રીય જુસ્સાને વિકસાવવા શક્તિ અને સહનશક્તિ, સામાજિક ગુણોને વિકસાવવા શક્તિ અને સહનશક્તિ સામાજિક ગુણોને વિકસાવવા અને કૌશલ્યોનું શિક્ષણ કે જે અંધશ્રદ્ધાને ટકાવી રાખવાના સ્વરૂપો તરીકે ફૂરસદના સમયની પ્રવૃત્તિઓ છે, તેઓનો સમાવેશ શારીરિક શિક્ષણની પ્રવૃત્તિઓ તરીકે થવો જોઈએ. આ પ્રકારના કાર્યક્રમોનો વિકાસ કરવો કઠીન કાર્ય છે. જેમાં તાલિમબદ્ધ નેતાગીરી, સમય, વિચાર અને નાણાંની જરૂર પડે છે. આમ, શારીરિક યોગ્યતા રચનાત્મક સુખી અને સંપૂર્ણ જીવનના એક ભાગ તરીકે વિચારીએ છીએ.

^૩ બુચર ચાર્લ્સ એ, "ઓબ્જેક્ટીવ ઓફ ફિઝીકલ એન્ડ હેલ્થ એજ્યુકેશન એન્ડ રીક્રીએશન" રીસર્ચ ક્વાટર્લી, ૫:૭૩ વિન્ટર-૧૯૪૮.

^૪ ચાર્લ્સ સી. વિલ્સન, "લેઈંગ ફાઉન્ડેશન ઓફ ફિઝીકલ ફિટનેસ" ધી જર્નલ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ રિક્રીએશન, -૫૨ (જૂન-૧૯૪૧) પા. નં. ૩૬૫

^૫નિયમિત ઉત્સાહિત શારીરિક પ્રવૃત્તિઓ જીવનભર અશક્તિનું જોખમ ઘટાડે છે. અને રોગ ઘટાડી મૃત્યુનું જોખમ ઘટાડે છે. નિયમિત કસરતનો લાભ માનસિક તંદુરસ્તીને થાય છે. તે પણ સાબિત કરી શકાય છે. કસરત અને શારીરિક સજ્જતાનું જે ધોરણમાં પ્રાપ્ત કર્યું હોય તે વૃદ્ધાવસ્થામાં પણ યુવાની જેવું લાગે છે. શરૂઆતના તબક્કામાં પાડેલી અસરકારક કસરતની ટેવો શારીરિક યોગ્યતાનો જીવનભરનો પાયો નાંખે છે. જેઓ શારીરિક પ્રવૃત્તિમાં ભાગ નથી લેતા અને તેમના જીવનની ખરાબ આદતોના કારણે તંદુરસ્તી અને રોજિંદા જીવનમાં અસરકારક નિવડે છે.

^૬બાળમરણ, ચેપી રોગો, અસાધ્ય અને પ્રાણઘાતક કેન્સર અને એઈડ્સના જેવા રોગો તથા અવારનવાર ફાટી નીકળતા કમળા જેવા રોગચાળાઓ વચ્ચે પણ નિરોગી જીવન જીવવું એ મહદ અંશે આપણા જ હાથમાં છે. તંદુરસ્તીના ત્રિકોણની ત્રણ બાજુઓ છે. સમતોલન આકાર, કસરત અને આરામ.

^૭શારીરિક સજ્જતા એ સ્નાયુની શક્તિ કરતાં પણ વધારે છે. શારીરિક સજ્જતા એ શરીરના અવયવોની સ્વસ્થતા જેમ કે હૃદય અને ફેફસા શરીરના અવયવો જોશપૂર્વક પ્રવૃત્તિઓ સારી રીતે કરી શકે તે પૂરતી સ્નાયુઓની શક્તિઓને સહનશક્તિ અને પસંદગીની શારીરિક પ્રવૃત્તિઓમાં વ્યાજબી પ્રમાણમાં કૌશલ્યો કરી શકે તેવો અર્થ થાય છે.

શારીરિક સજ્જતા બે પ્રકારની હોય છે. એક સ્વાસ્થ્ય સંબંધી શારીરિક સજ્જતા અને બીજી રમતોમાં સારો દેખાવ કરવા સંબંધી શારીરિક સજ્જતા. આમ તો બંને પ્રકારની શારીરિક

^૫ ડો. એ. કે. ઉપ્પલ, **નો હાઉ ટુ સ્પોર્ટ્સ મેડિસીન** (દિલ્હી : ફેન્ડસ પબ્લીકેશન ઈન્ડિયા, ૧૯૯૨) પાના નં. ૩.

^૬ ડો. મીનાબેન શાહ, **ગૃહશોભા**, (અમદાવાદ : દિલ્હી પ્રેસ, ૫૦૩, નારાયણ ચેમ્બર્સ આશ્રમ રોડ, ઓક્ટોબર-૧૯૯૭) પા.નં. ૧૮

^૭ હર્ષદભાઈ આઈ. પટેલ, **કસરતીય શરીર વિજ્ઞાન**, (અનડા પ્રકાશન, અમદાવાદ, આવૃત્તિ-૧૯૯૭) પાના નં. ૪૭, ૫૦

સજ્જતામાં બહુ તફાવત નથી. છતાં રમતોમાં સારા દેખાવ સંબંધી સજ્જતામાં કેટલાક પરીબળોનો વધારે વિકાસ કરવાની જરૂર પડે છે.

‘કોઈ નિયત કરેલ કાર્ય કરવા માટેની માનવની કાર્યશક્તિને શારીરિક ક્ષમતા કહેવાય. શારીરિક ક્ષમતાનું ધોરણ માનવી અર્થાત્ વ્યક્તિ પર અને નિયત કાર્ય પર અવલંબે છે. તેથી બધા જ લોકો માટે શારીરિક ક્ષમતાનું સમાન ધોરણ નક્કી કરી ન શકાય. સમાજની વ્યક્તિઓને તથા તેમના કાર્યોને અનુલક્ષીને શારીરિક ક્ષમતાને સમજવાનો પ્રયત્ન કરવો જોઈએ. વિશ્વ વિખ્યાત અમેરિકન શારીરિક કેળવણીકારો મેયન અને મિચેલના મત પ્રમાણે "જ્યારે સ્વાસ્થ્યને અનુકૂળ પરિસ્થિતિ હોય ત્યારે બળ, ઝડપ, કૌશલ્ય તેમજ સહનશક્તિ અંગેના શારીરિક ગુણો પૈકી જે સ્થિતિ પરીણમે તેને શારીરિક ક્ષમતા કહે છે." શારીરિક ક્ષમતામાં વિવિધ અંગોનો સમાવેશ કરી શકાય. જેમ કે આવેગિક ક્ષમતા, સામાજિક ક્ષમતા, બૌદ્ધિક ક્ષમતા, સ્નાયુ ક્ષમતા વિગેરે સમાવી શકાય.

‘પ્રાચીન સમયમાં આપણા પૂર્વજોની શારીરિક પ્રવૃત્તિઓ માટેની જરૂરિયાતને મોટે ભાગે તેમના રોજંદા કાર્યોથી મહેનત સંતોષાતી હતી. આજે વિજ્ઞાનયુગમાં સામાજિક વ્યવસાયમાં ઘણા શારીરિક શક્તિ ખર્ચા વિના પોતાનું રોજંદુ કાર્ય કરે છે અને કમાય છે. આમ છતાં યોગ્ય વૃદ્ધિ માટે તથા સ્વાસ્થ્ય જાળવણી માટે દરેક જણને શારીરિક અને માનસિક શક્તિ આપે છે. નવા કૌશલ્યનો અસરકારક ઉપયોગ કરે છે. તેથી તેમનો વિકાસ થાય છે.

‘ પ્રધ્યુમન આર. ભટ્ટ, શરીર વિજ્ઞાન:આરોગ્ય શાસ્ત્ર અને રમત વિજ્ઞાન, (ધવલ પ્રકાશન, આવૃત્તિ-૧૯૯૯) પાના નં. ૧૯૯

‘ ચિનુભાઈ યુ. શાહ, વ્યાયામ વિજ્ઞાન કોષ-૫ કસરતો, (રાજપીપળા : ગુજરાત વ્યાયામ પ્રચારક મંડળ, સને. ૧૯૮૨) પાના નં. ૧૦

^{૧૦} "રમત સંબંધી શારીરિક ક્ષમતા માટે ખાસ અગત્યનું ઘટક સહનશક્તિ અને ઝડપ છે. આ ક્ષમતા ખેલાડીને સ્પર્ધાત્મક રમતોમાં સંઘર્ષો સામે સંતુલિત રહીને સામનો કરવા ખૂબ જ મદદરૂપ બને છે."

^{૧૧} "રમતોની જુદી જુદી તાલીમ પદ્ધતિ તેને સંલગ્ન સાહિત્ય દ્વારા એવું નક્કી થાય છે કે ફિટનેશ જાળવવા માટે ઘણી બધી પદ્ધતિઓ અને વિષયને લગતા જુદા જુદા વિચારો છે. રમતોમાં ખૂબ જ સહનશક્તિની જરૂર હોય છે. ખેલાડીઓને આખી મેચ દરમિયાન સક્રિય રહેવું પડે છે. અને વારંવાર બોલ અથવા બોલ વગર ઝડપી દોડવું પડે છે. ફિઝીયોલોજીસ્ટ મધ્યમ ગતિથી થતી આવે એકસરસાઈઝને એરોબીક એકસરસાઈઝ અથવા એરોબીક ક્ષમતા કહે છે. ખેલાડીઓ આ રીતે રમત દરમિયાન વપરાયેલ ઓક્સિજનને ફરીથી મેળવી શકે છે.

છેલ્લા અમુક વર્ષો પછી રમતવિજ્ઞાને ખૂબ જ ઝડપી વિકાસ કર્યો છે. જુદા જુદા વિષયોમાં કેન્દ્રીય રીતે રમત તાલીમની જટિલતા ખેલાડીઓ આધુનિકયુગમાં ખેલાડી સ્પર્ધાત્મક રમતોની તૈયારી પાછલા રેકોર્ડને ધ્યાનમાં રાખીને સુનિશ્ચિત તાલીમ કાર્યક્રમો દ્વારા પ્રયત્નો કરતો હોય છે. આથી ફલિત થાય છે કે, સ્પર્ધાત્મક રમતોને વ્યવસ્થિત રીતે કે સંતુલિત રહીને સામનો કરવા માટે ખેલાડીએ સક્ષમ રહેવું જોઈએ.

આજે રમતોમાં ઉચ્ચત્તમ આંક કે ઉચ્ચત્તમ દેખાવ માટે વિશિષ્ટ તાલીમ પદ્ધતિમાં વૈજ્ઞાનિક અભિગમોને ધ્યાનમાં રાખીને શારીરિક શિક્ષણના નિષ્ણાંતો તથા રાહબરોએ ખેલાડીને શારીરિક ક્ષમતા કેળવવી જોઈએ. કઈ રમત પ્રવૃત્તિની અંદર કેવા પ્રકારની શારીરિક ક્ષમતાની જરૂરીયાત કે આવશ્યકતા છે તેની જાણકારી મેળવીને સફળ સંચાલન કરવું જોઈએ.

^{૧૦}વોર્નર ડબલ્યુ. કે. હોઈઝર, લાઈફ ટાઈમ ફિઝીકલ ફિટનેશ એન્ડ વેલનેશ (કેલીફોર્નિયા : પ્રેન્ટીસ હોલ ઈન્ક. ૧૯૮૯) પાના નં. ૩.

^{૧૧} વિલીયમ થોમસન, ટીચીંગ સોકર (દિલ્હી : સુરજીત પબ્લીકેશન, ૧૯૮૨) પાના નં. ૧૩૩-૧૩૪.

રમતોમાં સારો દેખાવ કરવા સંબંધી શારીરિક ક્ષમતામાં ઘણા પાસાઓનો સમાવેશ થાય છે. જેવા કે સ્નાયુબળ, સ્નાયુ સહનશક્તિ, વિસ્ફોટ બળ, ચોકસાઈ, નમનીયતા, ઝડપ, ચપળતા, ગતિમેળ, સમતોલન, રક્તવહન, શ્વસન વિગેરે રમત પ્રવૃત્તિ પ્રમાણે આ પાસાઓની સ્પર્ધાત્મક રમતોનો સામનો કરવા વિશેષ રૂપથી જરૂરીયાત ઉભી થાય છે.

શારીરિક ક્ષમતાવાળો ખેલાડી થાકને લાંબા સમય સુધી ટકાવી રાખવા માટે શક્તિમાન હોય છે. તથા અન્યની તુલનામાં વધારે સુસજ્જ હોય છે. તેમજ આવા ખેલાડીઓનું હૃદય વધારે કાર્યક્ષમ હોય છે. આધુનિક કોચીંગ અને તાલીમની પદ્ધતિઓએ ખાસ કરીને વિકાસ ઉપર ખૂબ જ ભાર મૂક્યો છે.

^{૧૨} રમત તાલીમ ખાસ કરીને વ્યક્તિને સ્પર્ધા દ્વારા ઊભા થતા તનાવ સામે ટક્કર ઝીલવા માટે છે. રમતની બાબતમાં ખેલાડીઓની તાલીમ મેચ દરમ્યાન રમવાની તૈયારીના ભાગ રૂપે છે. અને આખી ટીમ એક યુનિટની જેમ જ સંકળાયેલી હોય છે. જેથી કરીને વધારેમાં વધારે દેખાવ મેળવી શકે તે માટે સારું કૌશલ્ય અને ફિટનેશ પ્રાપ્ત કરે તે હેતુ પણ હોય છે. જેથી કરી પ્રેક્ષકો તેના તરફ આકર્ષા શકે અને ટેકો મેળવી શકે.

શારીરિક શિક્ષણ અને રમત-ગમતનો અત્યારે ચીલાચાલુ ભૂમિકામાંથી અત્યારની આધુનિક ભૂમિકામાં ખૂબ જ ઝડપી ફેરફાર થઈ રહ્યા છે અને બદલાવ આવી રહ્યો છે. અત્યારના રમત-ગમતની દુનિયામાં આ વિકાસને કારણે આ ક્ષેત્રમાં જ્ઞાનનો ખૂબ જ વધારો થયો છે અને નવા નવા વિષયો ઉદ્ભવ્યા છે. સ્પર્ધાઓએ ખુબ જ ગંભીર પરિવર્તન લીધું છે. જેને જુદા જુદા પ્રવાહો દ્વારા જેનો ખૂબ જ વધારો થયો છે અને પ્રોત્સાહન મળ્યું છે. આ જ રીતે બીજા ક્ષેત્રમાં આધુનિકતા આવી ગઈ છે. તેથી તેનો ઝડપથી અને વૈજ્ઞાનિક ઢબે વિકસીત પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ

^{૧૨} થોમસ રીલી, "ઓબ્ઝર્વેશન ઓન ફિટનેસ એન્ડ ટ્રેનિંગ ફોર સોકર" સ્નાઈપ્સ જર્નલ (જુલાઈ ૧૯૮૩) : ૩.

રમત તાલીમમાં થઈ શકે છે. રમતોની જુદી જુદી તાલીમ સ્પર્ધા દરમિયાન ખેલાડીઓની વ્યક્તિગત રીતે રમત રમવા અને ભાર વહન કરવા માટે ખેલાડીઓની ક્ષમતા પૂરી પાડે છે. આ કારણે જુદી જુદી તાલીમમાં રમતની પદ્ધતિ અને યુક્તિ-પ્રયુક્તિઓ પ્રમાણે તાલીમ જુદી જુદી હોય છે. ખેલાડીઓ રમત દરમિયાન જુદી જુદી જાતની ગતિ કરે છે અને સમગ્ર રીતે પોતાની ગ્રહણ શક્તિને કામે લગાડીને પોતાની સ્થિતિ લે છે.

^{૧૩} શારીરિક યોગ્યતાને આ રીતે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય. કોઈ એક ખેલાડીના જીવનમાં કાર્યભારનો સફળ રીતે સ્વીકૃતિ ક્ષમતા વધે છે. વૈજ્ઞાનિક ઢબે બનાવેલ અને વ્યવસ્થિત રીતે વિકાસ કરેલો તાલીમ કાર્યક્રમ ખેલાડીઓની શારીરિક યોગ્યતાનો પાયારૂપ છે. આ રીતે સંતુલિત કસરતો ખેલાડીઓને પાયાની જરૂરિયાતો રમત તાલીમ દ્વારા પૂરી પાડે છે.

મોટાભાગે અંતરીકૃત તાલીમને એક ઉત્તમ પ્રકારની પદ્ધતિ તરીકે ખેલાડીઓની સહનશક્તિના વિકાસ માટે સ્વીકારવામાં આવે છે. જુદી જુદી રમતોમાં ખેલાડીઓ એકથી દોઢ કલાક સારી સ્થિરતા સાથે પ્રવૃત્તિ જાળવી રાખવાની હોય છે અને સારા કૌશલ્યો બતાવવા માટે સહનશક્તિ જરૂરી છે. એટલા માટે જ અંતરીકૃત તાલીમને શ્રેષ્ઠ તાલીમ કહેવામાં આવે છે.

^{૧૪} ફિટનેશ એવી સ્થિતિ છે કે, જેનાથી વ્યક્તિ કાર્યક્ષમ રીતે કાર્ય કરી શકે છે. ફિટનેશ એક વ્યક્તિગત બાબત છે. દરેક વ્યક્તિ પોતાની શક્તિ મુજબ વધુ અસરકારક રીતે જીવન જીવી શકે છે. તેનું તે સૂચન દર્શાવે છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો દરરોજનું કાર્ય સજાગ રીતે થાક્યા વગર ફરસદના સમયે આનંદ ઉઠાવીને મુશ્કેલ પરિસ્થિતિમાં કાર્ય કરવાનું છોડી દે એવા સમયે શારીરિક ફીટનેશવાળા માણસો મુશ્કેલીના સંજોગોમાં તેની કાર્યક્ષમતા વધુ સમય સુધી ચાલે છે. અને વધુ તકલીફ સહન કરે છે અને વધારે કાર્ય કરે છે.

^{૧૩} ફેન્ક ડબલ્યુ ડીક, પ્રિન્સીપલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ ટ્રેનિંગ, (લંડન : લેવસ બુક પબ્લીકેશન, ૧૯૮૦) પાના નં. ૧૬૯.

^{૧૪} એજન, પાના નં. ૧૨.

^{૧૫}"શારીરિક યોગ્યતા સંજ્ઞાનો ઉદ્ભવ બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન થયો. ખરેખર તો શારીરિક યોગ્યતા એ સામાન્ય શારીરિક ક્ષમતાનો એક મર્યાદિત ભાગ છે. સૌપ્રથમ લશ્કરના જવાનો દ્વારા કસોટીઓ વિકસાવવામાં આવી અને તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. તેના અનુસંધાનમાં કેલીફોર્નિયા, ઈન્ડિયા, ન્યુયોર્ક, નોર્થ કેરોલેન, ઓરેગોન અને વોશિંગ્ટન જેવા રાજ્યોએ પણ આ કસોટીઓના વિકાસમાં ફાળો આપ્યો. એ.એ.એસ.પી.આર.ડી. કસોટી સૌ પ્રથમ ૧૯૫૬ માં પ્રસ્તુત કરવામાં આવી હતી. ત્યાર બાદ તેને શારીરિક યોગ્યતા માટેની કસોટી તરીકે વર્ગીકૃત કરવામાં આવી હતી. આ કસોટીનો ઉપયોગ ખૂબ જ વ્યાપક રીતે થવા લાગ્યો હતો. આ કસોટી ૧૯૬૬ માં સ્થાપિત પ્રેસિડેન્ટ કાઉન્સિલ દ્વારા પણ સ્વીકારવામાં આવી હતી."

^{૧૬}"તાલીમ" શબ્દનો અર્થ જુદા જુદા ક્ષેત્રે જુદો જુદો કરવામાં આવે છે. રમતગમત ક્ષેત્રે "તાલીમ" એટલે શારીરિક કસરતો કરવી એવો સામાન્ય અર્થ સમજી શકાય. ટૂંકમાં કહીએ તો તાલીમ એટલે શારીરિક કસરતો જેના દ્વારા ઉચ્ચ દેખાવની પ્રાપ્તિ થાય છે. વધુમાં શારીરિક યોગ્યતામાં આવતા બીજા ગત્યાત્મક ઘટકોની તાલીમ માટે પ્રવિધિ તાલીમ, સ્ટ્રેન્થ તાલીમ, ઈન્ટરવલ ટ્રેનીંગ, સર્કીટ ટ્રેનીંગ, ફાટલેગ ટ્રેનીંગ વિગેરે તાલીમી પદ્ધતિઓમાં પણ શારીરિક કસરતોનો ઉપયોગ વધુ પ્રમાણમાં થાય છે. આ ચિકિત્સાશાસ્ત્ર અને કસરતીય શરીર વિજ્ઞાનમાં પણ સમજાય છે કે, ઉચ્ચ દેખાવની કસરતો દ્વારા થઈ શકે છે.

કોઈ પણ રમતમાં ખેલાડી પાસેથી જો સારું પર્ફોમન્સ મેળવવું હોય અથવા ઉચ્ચતમ આંકની પ્રાપ્તિ માટે તેને કમબદ્ધ રીતે અને વ્યવસ્થિત આયોજનવાળી તાલીમની જરૂરીયાત રહે

^{૧૫} ડેવીડ સી. નીયમેન એન્ડ પી.એચ. **ફીટનેસ એન્ડ સ્પોર્ટ્સ મેડીસીન હેલ્થ રીલેટેડ એ પ્રોગ્રામ** : થર્ડ એડિશન (કેલિફોર્નિયા : મયફીલ્ડ પબ્લીકેશન કંપની ૧૯૮૫) પાના નં. ૩.

^{૧૬} હરદયાલ સિંગ, **સ્પોર્ટ્સ ટ્રેનીંગ જનરલ થિયરી એન્ડ મેથેડ્સ** (પતિયાલા : ડી.વી.એસ. પબ્લીકેશન ૧૯૮૪) પાના નં. ૧

છે. તાલીમની અલગ અલગ પદ્ધતિઓ છે. જેવી કે, ચક્રિય તાલીમ, અંતરીકૃત તાલીમ, દબાણયુક્ત તાલીમ, વજન તાલીમ, ફાર્ટલેગ ટ્રેનીંગ વિગેરે જેવી પદ્ધતિઓ અલગ અલગ પ્રકારના તત્વોનો વિકાસ કરવા માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

^{૧૭} રોજંદી કસરતો દ્વારા રૂધીરાભીસરણ કાર્યક્ષમતા વધે છે અને ચયાપચયની ક્રિયામાં સુધારો થાય છે. રૂધિરમાં રહેલ ચરબીનું નિયંત્રણ થાય છે. સહનશક્તિની કસરતોની પ્રાથમિક અસરથી શરીરની પેશીઓ તરફ લઈ જવાતા પ્રાણવાયુની માત્રા વધે છે. શ્વસન દરમ્યાન છાતી પહોળી થાય છે અને ઉચ્છ્વાસ દરમ્યાન સંકોચાય છે. એરોબીક અભ્યાસથી છાતીના ઉપરના ભાગના સ્નાયુઓ મજબુત થાય છે. આનાથી પ્રત્યેક મીનીટની આવનજાવનમાં પણ સુધારો થાય છે.

નિષ્ણાંતોના મતે ૫૦% લોકો પુરો શ્વાસ લેતા નથી અને એના કારણે અનેક પ્રકારની માંદગીનો ભોગ બને છે. શ્વાસ લેવાની ખોટી પદ્ધતિના કારણે અસ્થમા, હૃદયરોગ માથાનો દુઃખાવો, તનાવ તેમજ એવિલેપ્સી જેવા રોગો શરીરમા ઘર કરી જાય છે. નિષ્ણાંતો હવે ઉંડા શ્વાસ લેવાની તાલીમ આપે છે.

દરેક જીવને કોઈ પણ ઉંમરે પુરતા પ્રમાણમાં કસરત હિતકારી છે કસરતથી હૃદય અને ફેફસાની કાર્યક્ષમતા વધે છે. શરીર સપ્રમાણ રહે છે. સુખાકારી અનુભવાય છે. પૌષ્ટિક ખોરાક સાથે પુરતી શારીરિક કસરત સિવાય શરીરમાં મેદની વૃદ્ધિ થાય છે. શરીરનું વજન વધે છે. કોઈ પણ પ્રકારની પુરતી કસરત નહી કરનારા બેઠાડુ જીવન જીવનારાને જ હૃદયરોગના પ્રશ્નો ઉભા થાય છે. શ્રમજીવીઓને આ રોગ થતા નથી. આપણે ત્યાં આવા સર્વેક્ષણ થયા નથી. પરંતુ લંડનમાં આવા સર્વેક્ષણ થયા છે. ડ્રાઈવર અને કંડકટર કરતા ડ્રાઈવરમાં હૃદયરોગના પ્રશ્નો વધુ જોવા મળે છે. આજ રીતે પોષ્ટખાતામાં કલાર્ક અને પોષ્ટમેનમાં પણ આવું જોવા મળે છે. પોષ્ટમેનમા આ પ્રમાણ બિલકુલ ઓછું હોય છે. હૃદયરોગ નિવારવા માટે કોઈપણ પ્રકારની કસરત આવશ્યક છે.

^{૧૭} ચંદુલાલ કે. દવે, હૃદયરોગ અને તેના ઉપચાર, (અમદાવાદ : નવજીવન પ્રકાશન મંદિર. પ્રથમ આવૃત્તિ, ૧૯૭૭) પા.નં.-૩૩

^{૧૮} કસરત કરવાથી સ્નાયુઓમાં રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા ઝડપી બનતી હોય છે. આ રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા, લોહીમાં હીમોગ્લોબિનના કારણે પ્રાણવાયુની હાજરીમાં થતી હોય છે.

કસરત દરમિયાન લોહીનું પંપીંગ ઝડપી બનતું હોય છે, એટલે કે હૃદયની લોહીને પંપીંગ કરવાની ક્રિયા ઝડપી બનતી હોય છે. આરામની સ્થિતિમાં એક મિનિટમાં લગભગ ૫ લીટર જેટલા લોહીનું પંપીંગ થતું હોય છે. કસરત દરમિયાન તાલીમ પામ્યા વગરની વ્યક્તિનું હૃદય એક મિનિટમાં લગભગ ૨૦ લીટર જેટલા લોહીનું પંપીંગ કરતું હોય છે, જ્યારે તાલીમ પામેલ વ્યક્તિનું હૃદય કસરત દરમિયાન એક મિનિટમાં લગભગ ૪૦ લીટર જેટલા લોહીનું પંપીંગ કરતું હોય છે.

કસરત દરમિયાન હૃદયના ધબકારા વધતા હોય છે, પણ તાલીમ પામ્યા વગરની વ્યક્તિના ધબકારા કરતાં તાલીમ પામેલ વ્યક્તિના ધબકારા પ્રમાણમાં ઓછા હોય છે. તાલીમ પામ્યા વગરની વ્યક્તિના આરામની સ્થિતિમાં ૧ મિનિટમાં ૮૦ જેટલા ધબકારા હોય છે. જ્યારે તાલીમ પામેલ વ્યક્તિના આરામની સ્થિતિમાં ૧ મિનિટના ૬૦ ધબકારા હોય છે.

^{૧૯} હૃદય તથા ફેફસાંની ક્ષમતા અનુસાર ઓક્સિજન અને પોષક તત્ત્વોને શરીરના દરેક કોષ સુધી પહોંચાડી શકાય છે. અને કચરાનો નિકાલ કરી શકાય છે. તે મુજબ શરીરની ક્ષમતા જળવાય છે.

હૃદય-ફેફસાંની ક્ષમતા વધારવા ઝડપી ચાલવું, સ્વીમીંગ, સાયકલીંગ, જોગીંગ, દોરડા કૂદ વગેરે એરોબીક કસરતો ટારગેટ હાર્ટ રેટ જાળવી ૩૦ મિનિટની પ્રત્યેક સેશન અઠવાડિયામાં ત્રણ વાર કરવી જરૂરી છે.

^{૧૮} કાન્તિભાઈ રા. પટેલ, કસરતીય શરીર વિજ્ઞાન (રમા પ્રકાશન, ગાંધીનગર-૨૦૦૩) પાના નં. ૧૭-૧૮.

^{૧૯} ડૉ. એસ. ટી. કોટક, ફિટનેશ, (પરમતત્વ ત્રિમાસિક, પાટણ, ઓગષ્ટ, ૨૦૦૪) પાના નં. ૪૫

સ્નાયુઓની શક્તિ :

માનવશરીરમાં આશરે ૭૦૦ સ્નાયુઓ આવેલા છે. શક્તિશાળી સ્નાયુઓ પોસ્ટર સુધારે. તથા કરોડનો દુઃખાવો અને સ્નાયુઓની થોડા સમય માટેની તાકાત વધારવા વેઈટ લીફ્ટીંગ જેવી એનએરોબીક કસરતો અઠવાડિયામાં બે વખત પ્રત્યેક ૨૦ મિનિટની સેશન અસરકારક સાબિત થાય છે.

સ્નાયુઓની કાર્યક્ષમતા :

સાયકલને પેડલ મારવા, ટાયરમાં ફૂટ પંપથી હવા ભરવી વગેરે. વારંવાર પુનરાવર્તિત થતી કસરતોથી સ્નાયુઓની ક્ષમતા ક્ષમતા વધે છે. પુલઅપ્સ, સીટ અપ્સ વગેરે ૩૦ મિનિટની પ્રત્યેક કેલેસ્થેનીક્સ સેશન, અઠવાડિયામાં ત્રણવાર કરવાથી થાક્યા વગર લાંબા સમય માટે સ્નાયુઓ કાર્યક્ષમ રહી શકે છે.

લચકતા :

ફ્લેક્સીબલ સ્નાયુઓ મજબુત અને સ્વસ્થ ગણાય છે. બેસવાની પોઝીશનમાં ત્રણ ફૂટ પ્રસરાવેલો સીધા પગની એડીઓને જોડતી કાલ્પનિક રેખાથી પુરુષો માટે દોઢ ઈંચ અને સ્ત્રીઓ માટે અઢી ઈંચ આગળ ઝુકેલા હાથ જમીનને અડકી શકે તો તેની લચકતા - ફીટનેશ નિયમો પ્રમાણે સારી ગણાય. શરીરના પ્રત્યેક સાંધાની સંપૂર્ણ ગતિ અને લચકતા મેળવવા દરરોજ ૧૦-૧૨ મિનિટ સ્ટ્રેચ કસરતો કરવી અનિવાર્ય છે.

સ્કીલ અને બાંધો :

પાતળું શરીર અને ચરબીના વજનના રેસીયા પ્રમાણે શારીરિક બાંધો નક્કી કરાય છે. ફીટનેશ નિયમ મુજબ આદર્શ રેસીયો ધરાવનાર વ્યક્તિ દરેક મુવમેન્ટને નિયંત્રિત અને કો-ઓર્ડીનેટ કરી શકે છે. બેલેન્સ કરી તાત્કાલિક પ્રતિક્રિયા આપવું સક્ષમ બને છે.

દરેક વિભાગને સ્વસ્થ રાખવું અલાયદી કસરતો કરવી અનિવાર્ય છે. દરેક કસરત શરૂ કરતાં પહેલા ૫-૧૦ મિનિટ માટે વોકીંગ, સ્લો જોગીંગ ઘૂંટણ લિફ્ટ્સ, હાથની ગોળાકાર કસરતો, ટ્રન્ક રોટેશન જેવી વોર્મઅપ કસરતો અનિવાર્યપણે કરવી આવશ્યક છે. અને કસરતોના સમાપન પછી ૫-૧૦ મિનિટ માટે કુલ ડાઉનની સ્ટ્રેચીંગ કસરતો અનિવાર્યપણે કરવી આવશ્યક છે. વોર્મ અપ અને કુલ ડાઉન વગર કરાતી કસરતો લીગામેન્ટસ - સ્નાયુઓ ખેંચાણની ઈજા કરી નુકસાન કરે છે.

વજન નિયંત્રણ :

વજન નિયંત્રણ માટે ખોરાક અને શારીરિક શ્રમ (કસરત) એ બેલેન્સ કરવાનો એક માત્ર ઉપાય છે.

એક પાઉન્ડ ચરબી બાળવા ૩૫૦૦ કેલરી બાળવી આવશ્યક છે. તે માટે ૩૦ માર્દલ ચાલવાથી એક પાઉન્ડ ચરબી ઓછી થાય છે.

શરીરની જરૂરીયાત કરતાં ૧૦૦ કેલરી રોજ રોજ વધુ લેવામાં આવે તો વર્ષમાં ૧૦ પાઉન્ડ વજન વધે છે. વજન નિયંત્રણ માટે ખોરાક અને કસરત (શ્રમ) એક માત્ર આદર્શ ઉપાય છે.

^{૨૦} કોલેસ્ટેરોલ દરેક પ્રાણીજન્ય કોષોમાં છે. શાકાહારીના આહારમાં કોલેસ્ટેરોલ હોતું નથી, પરંતુ બિન-શાકાહારીઓ રોજિંદુ ૦.૩ ગ્રામ કોલેસ્ટેરોલ મેળવે છે. બાકીનું કોલેસ્ટેરોલ ૧.૦ ગ્રામ/દિન શરીરમાં બને છે. આપણા શરીરમાં કોલેસ્ટેરોલ જુદી જુદી પ્રક્રિયા વડે બને છે. તે કાર્બોદિત, પ્રોટીન અને ફેટીએસિડના ચયાપચયનમાં ઉત્પન્ન થતાં પદાર્થોમાંથી બને છે. તેમાં એસિટીલ પ્રક્રિયા કરે છે. તે પ્રથમ મેવાલોનેટ બનાવે છે. જેમાંથી કાર્બનડાયોક્સાઈડ મુક્ત થતાં આઈસો પ્રિનોઈડ એકમો બને છે. તેમાંથી ૬ આઈસો પ્રિનોઈડ એકમો સંયુક્ત થઈ સ્કવેલીન

^{૨૦} ડૉ. જગદીશભાઈ જેઠાભાઈ ત્રિવેદી, **શરીર અને આહાર** (યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ, ગુજરાત રાજ્ય, અમદાવાદ-૧૯૯૬) પાના નં. ૬૧.

બને છે. જેનું રૂપાંતર લેનોસ્ટેરોલમાં થાય છે. લેનોસ્ટેરોલનું ઓક્સિડેશન થતાં કોલેસ્ટેરોલ ઉત્પન્ન થાય છે. સામાન્ય વ્યક્તિના રક્તમાં ૧૬૦-૨૩૦ મિ.ગ્રા./૧૦૦ મિ.લી. કોલેસ્ટેરોલ છે.

કોલેસ્ટેરોલ શરીરમાં બાઈલ એસિડ, વિટામીન ડી, એટ્રેનલ સ્ટેરોઈડ બનાવે છે. ફટી એસિડોનું તે અવશોષણ કરે છે, અને કોલેસ્ટેરોલ એસ્ટર બનાવે છે. જે રક્ત પરિવહનમાં જાય છે. પરંતુ કોલેસ્ટેરોલની રક્તમાં માત્રા વધી જતાં તે અદ્વાવ્ય હોવાથી પરિવહનમાં મુશ્કેલી કરે છે અને હૃદયરોગ કરે છે. કોલેસ્ટેરોલનું પ્રમાણ વધારે ન થાય તે માટે ખાસ ધ્યાન રાખવું પડે છે. આપણા આહારમાં રોજનું ૫૦૦-૧૦૦૦ મિગ્રા/દિન છે. જ્યારે શરીર એકથી ૩ ગ્રામ જેટલું પ્રતિદિન બનાવે છે.

આપણે જોઈતું કોલેસ્ટેરોલ શરીરમાં બની રહે છે. તેથી વધારે કોલેસ્ટેરોલવાળા આહાર લેવાની જરૂર નથી. તથા નિયમિત કસરત કરવી ઈચ્છનિય છે.

હૃદયને સાચવવા માટે આહારમાં રોજિંદી જોઈતી કેલરીના ૪૦ થી ૫૦% કાર્બોહિદ્રો, ૧૫ થી ૨૫% પ્રોટીન હોવું જોઈએ તેમના આહારમાં કોલેસ્ટેરોલ પ્રતિદિન પ્રમાણ ૨૫૦ મી. ગ્રામથી વધવું જોઈએ નહીં.

^{૨૧} શારીરિક યોગ્યતાનાં વિકાસ અને જાળવણી માટે વ્યક્તિને નિયમિત શારીરિક કસરતો કરવી અનિવાર્ય બને છે. શારીરિક યોગ્યતામાં યોગ્ય વિકાસ અને જાળવણી માટે શારીરિક યોગ્યતાનાં વિવિધ અંગોના ઘડતર માટે વિવિધ સિદ્ધાંતો ઊંડાણથી સમજવા ખૂબ જરૂરી બને છે. જે જીવવૈજ્ઞાનિક જરૂરીયાત પણ છે.

^{૨૧} હર્ષદભાઈ આઈ. પટેલ અને નવિનચંદ્ર જે. ચનીયારા, **રમતવિજ્ઞાન**, (અમદાવાદ :કિષ્ના ગ્રાફિક્સ, ૧૯૯૬) પાના નં. ૪૩

પ્રગતિ :

વ્યક્તિનું શારીરિક યોગ્યતાનું લેવલ સુરક્ષિત વધારવા કસરતોનું પ્રમાણ પ્રગતિકારક રીતે વધારવું જોઈએ.

સંપૂર્ણ શરીરનો સમાવેશ :

કસરતોનો કાર્યક્રમ એવી રીતે તૈયાર કરવો જોઈએ કે જેથી શરીરના દરેક ભાગોની પ્રમાણસર કસરતો થાય. વિશિષ્ટતા : શારીરિક યોગ્યતાના જે અંગોનો વિકાસ કરવાનો હોય તેને ધ્યાનમાં રાખીને કસરતોનાં કાર્યક્રમની પ્રકૃતિ અને પ્રકારો પસંદ કરવા જોઈએ.

સહિષ્ણુતા :

વ્યક્તિ જે કસરતો કરવાનો હોય તેના યોગ્યતાનાં તબક્કો પસંદ કરતી વખતે પણ માનવશરીરની સહિષ્ણુતા કેટલી અનુકૂળ છે તેને ધ્યાનમાં રાખીને નક્કી થવો જોઈએ.

ઉષ્માપ્રેરક વ્યાયામ :

શરીરને ગરમ કરવા માટે શારીરિક યોગ્યતા માટેની કસરતોનો કાર્યક્રમ શરૂ કરતાં પહેલાં યોગ્ય માત્રામાં ઉષ્માપ્રેરક વ્યાયામ કરવો જોઈએ. જે વ્યક્તિને સ્નાયુઓમાં થતી ઈજા અટકાવે.

શિથિલીકરણ :

જેમ શરીરને ગરમ કરવા ઉષ્માપ્રેરક વ્યાયામની જરૂર છે. તેમ કસરતો પછી શરીરને સામાન્યમાં લાવવા માટે નરમાશ માટેની કસરતોની પણ જરૂર પડે છે. સ્પર્ધાત્મક રમતો પછી થોડી મિનિટો સુધી ખેલાડીઓએ તેમનાં નાડીના ધબકારા અને શ્વાસોશ્વાસ સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં આવે ત્યાં સુધી ફરતાં રહેવું જોઈએ.

આરામ અને ઉઘ :

અપૂરતા આરામ અને ઉઘના લીધે તનાવની સ્થિતિ થવાની સંભાવના રહે છે. જે વ્યક્તિને તેના નિયમિત કાર્યક્રમમાં બાધારૂપ બની શકે.

^{૨૨} સામાન્ય પ્રશ્વાસ લીધા પછી પ્રયત્નથી જેટલી બીજી હવા લઈએ તે હવાને સંપૂરક વાયુ કહે છે. અને સામાન્ય ઉચ્છ્વાસ પછી પ્રયત્નપૂર્વક બીજી જેટલી હવા બહાર કાઢી શકાય તેને અનુપૂરકવાયુ કહે છે. આમ, શ્વસન વાયુ, સંપૂરક વાયુ, અનુપૂરકવાયુ એમ ત્રણ પ્રકારની હવાઓનો સરવાળો કરીએ તે વાયુ સમૂહને પ્રાણમૂલક શક્તિ (શ્વાસ ધારિતા) કહે છે.

સામાન્ય પશ્ચિમના તંદુરસ્ત માણસમાં આનો આંક ૪૦૦૦ સી.સી. જેટલો થાય છે. આ આંક જો ૩૦૦૦ સી.સી. થી ઓછો હોય તો તે છાતીના શ્વસનતંત્રની કેટલેક અંશે નબળાઈ નું સૂચક છે. આને માટે છાતીના રોગો, બેસવાની ઢબ તથા સપાટ છાતી ઘણી વખત કારણરૂપ હોય છે. જે ભાઈ બહેનને ઈન્ડિયન એર ફોર્સમાં જોડાવું હોય તેમની શ્વાસ ધારિતા શક્તિ ૪૦૦૦ સી.સી. જેટલી હોવી જ જોઈએ.

ભારતીયની શ્વાસધારિતા ઉપરના પશ્ચિમના લોકો કરતાં નીચી છે.

દરેક યુવાન માટે ઓછી, પદ્ધતિસરની અને નિયમિત કસરત જરૂરી છે. કસરત કરવાથી પેશીઓની સજ્જતા વધે છે. શ્વસન અને શરીરમાં રક્ત પરિવહન સુધરે છે. જેને પરિણામે અવયવોમાંથી અપચય તત્વોનો ઉત્સર્ગ જલ્દી થતાં આખું શરીર અંદરથી વધુ સ્વચ્છ બને છે. કસરતથી આંતરડાની લહરી ગતિ પણ વધે છે. અને તેની બંધકોષ દૂર થાય છે. કસરતથી ભૂખ પણ વધે છે. અને ખોરાક વધતાં શરીરનું વજન પણ યોગ્ય બને છે. લોહીમાં ઓક્સિજનનું

^{૨૨} ડૉ. હરિત રણજીત દેરાસરી, માનવશરીર રચના, શરીર ક્રિયા અને સ્વાસ્થ્ય વિજ્ઞાન, (યુનિવર્સિટી ગ્રંથનિર્માણ બોર્ડ, ગુજરાત રાજ્ય, અમદાવાદ ૧૯૭૩) પાના નં. ૨૩૫, ૨૩૬, ૩૯૪

પ્રમાણ વધતાં શરીરનું અયાપચયન વધે છે. અને શરીર તથા મન સુસજ્જ અને પ્રક્રુલિત રહે છે.

કસરતોનો હેતુ શરીરને સખત થકવી નાંખી લાંબા સમય સુધી હાંફ્યા કરવાનો નથી. એવી ભારે કસરતોથી તો શરીરને અને હૃદયને નુકસાન પહોંચે તેવો સંભવ છે. એક સામટી નહીં, પણ ક્કડે ક્કડે (તબક્કા પ્રમાણે) કસરત કરવાથી શરીરને શ્રમ ઓછો લાગે છે. કસરતમાં વૈવિધ્ય નિયમન અને મર્યાદા અગત્યનાં છે. કસરતનો અતિરેક વૃદ્ધાવસ્થામાં નુકસાનકારી નીવડે છે.

^{૨૩} સામાન્ય અવસ્થામાં પ્ર:શ્વસન અને નિ:શ્વસન દરમિયાન વાયુ (હવા) ના આદાન પ્રદાનની માત્રાને પ્રાણવાયુ આયતન કહે છે. અથવા એક સામાન્ય શ્વાસમાં વ્યક્તિ જે વાયુ અંદર લે છે. અને બહાર કાઢે છે તેણે અનુક્રમે પ્રાણવાયુ અને અંગારવાયુ કહે છે.

આરામની સ્થિતિમાં પ્રાણવાયુ આયતન: ૫૦૦ મિ.લી./મિનિટ. વ્યાયામ દરમિયાન પ્રાણવાયુ આયતન: ૩૦૦૦ મિ.લી. એટલે કે વ્યાયામ કરવાથી પ્રાણવાયુ આયતન વધે છે.

જ્યારે ઊંડો શ્વાસ લેવામાં આવે છે ત્યારે પ્રાણવાયુ આયતન દરમિયાન ૨૦૦૦ મિ.લી. થી ૩૩૦૦ મિ.લી. અને વધુ વાયુ ફેફસામાં લેવામાં આવે છે. જેને પ્ર:શ્વસન આરક્ષિત આયતન કહે છે. વ્યાયામ કરવાથી આ આયતન ઘટે છે.

સામાન્ય અવસ્થામાં પ્ર:શ્વસન આરક્ષિત આયતન ૨૫૦૦ મિ.લી. જ્યારે બળપૂર્વક નિ:શ્વસન ક્રિયા કરવામાં આવે છે. ત્યારે પ્રાણવાયુ આયતનની થોડી હવા ફેફસામાં નિ:શ્વસિત થાય છે. જેને નિ:શ્વસન આરક્ષિત આયતન કહે છે. આ પ્રમાણ વ્યાયામ કરવાથી થોડુંક ઘટી શકે છે.

^{૨૩}આર. કે. શર્મા, વ્યાયામ ક્રિયા વિજ્ઞાન અને રમત ચિકિત્સાશાસ્ત્ર, (રમત સાહિત્ય પ્રકાશન, દિલ્હી ૧૯૯૭) પાના નં. ૫૦, ૫૧, ૧૧૨, ૧૧૩.

વાયુની જે માત્રા જો બળપૂર્વક અને નિઃશ્વસન ક્રિયા દરમિયાન થોડોક વાયુ ફેફસામાં રહી જાય છે. જો ફેફસામાંથી કોઈ પણ રીતે ન નીકળેલી હવાને અવશિષ્ટ આયતન અથવા આરક્ષિત આયતન કહે છે. આ પ્રક્રિયા વ્યાયામ કરવાથી વધે છે.

અપ્રશિક્ષિત એથ્લેટમાં અવશિષ્ટ આયતન ૫૦૦ મિ.લી.

પ્રશિક્ષિત એથ્લેટમાં અવશિષ્ટ આયતન ૧૧૦૦ મિ.લી.

ફેફસા દ્વારા એક મિનિટમાં જેટલી વખત શ્વાસ લેવાય છે તેને શ્વાસદર કહે છે.

આરામની સ્થિતિમાં દર ૧૦ થી ૨૦ શ્વાસ / મિનિટ

વ્યાયામ સમયે શ્વાસ દર ૫૦ થી ૬૦ શ્વાસ / મિનિટ

એટલે કે વ્યાયામ કરવાથી વ્યક્તિનો શ્વાસદર વધે છે.

કાર્બોહાઈડ્રેટની જેમ ચરબી પણ શરીરમાં જમા રહે છે. જેને ફેટીએસિડ કહે છે. આ ચરબી ખોરાકમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. આ ખોરાકથી પ્રાપ્ત ચરબી પાચન બાદ બે રાસાયણિક તત્ત્વોમાં રૂપાંતર પામે છે. જેને ફેટીએસિડ અને ગ્લિસરોલ કહે છે. આ બંને અંતઃ કોશિકાઓ દ્વારા શોષિત થઈ ટ્રાયગ્લિસરાઈડમાં રૂપાંતર પામે છે. આ ચરબીના અણુઓમાં કાર્બોહાઈડ્રેટની જેમ કાર્બન, હાઈડ્રોજન, ઓક્સિજન હોય છે. પરંતુ તેમની સંખ્યા અને ગોઠવણી કાર્બોહાઈડ્રેટ કરતાં અલગ હોય છે. આ ચરબી શરીરમાં સંતૃપ્ત અને અસંતૃપ્ત રૂપમાં જોવા મળે છે. મુક્ત ફેટીએસિડ એડિપોઝી પેશીમાં જોવા મળે છે. આ પેશીઓમાં મુક્ત ફેટીએસિડ ટ્રાયગ્લિસરાઈડમાંથી એ સમયે ઉત્સર્જિત થાય છે. જ્યારે માંસ પેશીઓને ઊર્જા (શક્તિ) ની જરૂરીયાત હોય અને અહીંથી આ મુક્ત ફેટીએસિડ લોહી દ્વારા માંસ પેશીઓમાં સ્થાનાંતરીત થાય છે. અહીં તેનું ઓક્સિડેશન થાય છે. જેથી શરીરનાં ચરબીની માત્રા ઓછી થાય છે અને વ્યક્તિ/ખેલાડીના શરીરનું વજન પણ ઓછું થાય છે.

^{૨૪} લોહીતાણું - રક્તકણોની અંદર રહેલાં હીમોગ્લોબિન પર જીવન અવલંબે છે. એ વાતમાં કંઈ અતિશયોક્તિ નથી. આ રંગીન પ્રોટીન (૧) ફેફસામાંથી ઓક્સિજન લઈ ઉતકોને પહોંચાડે છે. ત્યાંથી કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ફેફસા તરફ ઉત્સર્જન અર્થે વહી જવામાં મદદ કરે છે. (૨) તે રક્તનું અમ્લક્ષારીત્વ, પી.એચ. ની સમતુલા જાળવવામાં એક મહત્વનું 'બફર' કે સમઅવસ્થાપક છે. ઉપરાંત (૩) રક્તનો રાતો કે ભૂરો રંગ હીમોગ્લોબિનને આભારી છે. તે નાશ પામે ત્યારે તેમાંથી પિત્તરંગ (બાઈલ પિગમેન્ટ) બને છે. અને લોહતત્વ નવા હીમોગ્લોબિનના સર્જન માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે.

હીમોગ્લોબીન એક 'કોમો-પ્રોટીન' વર્ણ પ્રોટીન છે.

(૧) હીમ (haem) ૫% એક પ્રોટો પોર્ફિરિન છે, જેનાં લોહીની સાથે સંયોજાયેલા ચાર 'પાઈરોલ' સમૂહ આવેલા છે. તે તથા (૨) ગ્લોબિન ૯૫% જે હિસ્ટોન વર્ગના પ્રોટીનનું સંયોજન છે. તે મળી હીમોગ્લોબિનની રચના થાય છે.

હીમ-ફેરસ (લોહસ) પ્રોટો પોર્ફિરીન છે. ટૂંકમાં હીમોગ્લોબિનમાં ગ્લોબિન+ પ્રોટીન ૯૫ હીમ લોહવાણું તત્વ ૫% છે.

એક ગ્રામ હીમોગ્લોબિન ૧.૩૪ સી.સી. ઓક્સિજનનું વહન કરી શકે છે. માનવ શરીરમાં ૧૪ ગ્રામ હીમોગ્લોબિન સામાન્યતઃ મળે છે. જે લગભગ ૧૯ સી.સી. ઓક્સિજન વહી જઈ શકે છે.

લોહીના એક પરમાણું સાથે ઓક્સિજનના બે પરમાણું જોડો તો $Hb+O_2=HbO_2$ (ઓક્સિ હીમોગ્લોબિન) રચાય છે.

^{૨૪}ડૉ. જે.ડી. પાઠક, માનવક્રિયા વિજ્ઞાન (યુનિવર્સિટી ગ્રંથનિર્માણ બોર્ડ, ગુજરાત રાજ્ય, અમદાવાદ-૧૯૭૩) પાના નં. ૧૨૭, ૧૨૮

હૃદયમાંથી લોહી દર સંકોચનને બહાર પડે ત્યારે ધમનીનું કદ વધે છે. હૃદયમાંથી રક્ત ન આવતું હોય ત્યારે તે નાની બને છે. ધમનીની દિવાલને સ્પર્શી આ ફેરફાર પારખી શકાય છે. ધમનીના આવા ધબકારાને નાડી કહે છે.

નાડીના નિર્માણ ત્રણ બાબતો પર આધાર છે.

- (૧) હૃદયમાંથી આંતરે આંતરે બહાર પડતો રક્તપ્રવાહ
- (૨) ધમનિકાને કે શિકાનો પ્રતિરોધ
- (૩) ધમનીની દીવાલનો પ્રત્યાસ્થપણા (ઈલાસ્ટિસીટી)નો ગુણ.

નાડી તપાસ કરવાથી ઘણી માહિતી મળે છે. હૃદયના સંકોચન-તેમનો દર, જોર, તાલ, ઈત્યાદી. તેને ઉઠાવવો પડતો પ્રતિરોધ તથા ધમનીમાં વહેતા રક્તનું પ્રમાણ તેની રીતે તેની અવસ્થા, ઈત્યાદિનો ખ્યાલ મળે છે.

નાડી પરીક્ષા માટે હાથના કાંડા આગળની 'રેડિયલ' ધમનીની નાડી સૌથી વધુ અનુકૂળ પડે છે. પરંતુ ભુજાની 'બેકીઅલ', બગલની 'એકિસલરી', ગળાની કેરોટિડ કે લમણાની 'ટેમ્પોરલ', ઘુંટી 'પોટલીટીએલ' પગ ઉપરની 'ડર્સાલિસ પીડીસ' જેવી ધમનીની પણ નાડી તપાસી શકાય છે.

^{૨૫} કોલેસ્ટેરોલ એ ચરબીનો એક ઘટક છે. ચરબીનું પ્રમાણ શરીરમાં ગ્લાઈકોજન કરતાં અનેકગણું વધારે છે. સિત્તેર કિગ્રાનો ખેલાડી ૮ કિગ્રા જેટલું ટ્રાઈગ્લિસરાઈડ ધરાવતો હોય છે. છતાં એ રસાયણના ચરબીયુક્ત રેતું જ્યાં સુધી અકબંધ પડ્યા હોય ત્યાં સુધી તેમનો કશો ઉપયોગ નથી. ઉર્જાને મુક્ત કરવા દરેક રેતું તૂટવો જોઈએ. આ કામ બહુ ધીમી ગતિએ થાય છે.

^{૨૫} નગેન્દ્ર વિજય, સફારી માસિક (હર્ષલ પબ્લિકેશનન્સ, અમદાવાદ) જુલાઈ-૨૦૦૪ પાન નં. ૫૧

પરિણામે જેવેલિયન થ્રો, ડિસ્ક્સ થ્રો તથા શોટપુટ જેવા ખેલોમાં ભાગ લેતા પહેલા ખેલાડીઓ બે કલાક સુધી હળવો શરીર શ્રમ કરીને ટ્રાઈગ્લિસરાઈડના શક્ય એટલા રેશુને તોડે છે. અને તેમનો 'અર્ક' લોહી દ્વારા સ્નાયુમાં પહોંચાડે છે.

^{૨૬} હૃદય દ્વારા કોરોનરી ધમનીમાં લોહી પ્રસરણની ક્રિયા કસરત દ્વારા સરળતાથી થઈ શકે છે. કોરોનરી ધમનીની અંદર હૃદયના ધબકારાનું નિયમન કરનાર બેરોરિસેપ્ટર હોય છે. આરામ દરમિયાન હૃદયના ધબકારાના માપન માટે ત્રણ દિવસ સવારના ધબકારાને ધ્યાનમાં લેવા અને સરેરાશ લેવી.

ખાસ પ્રકારની કસરતો દ્વારા એક ધબકારામાં જરૂરી લોહીનો જથ્થો અન્ય સામાન્ય વ્યક્તિ કરતાં વધુ મોકલી શકાય છે.

તાલીમ દરમિયાનના શરૂઆતના એક અઠવાડિયામાં એક ધબકાર અને દસથી વીસ અઠવાડિયામાં પણ ધબકારાનું પ્રમાણ ઘટી શકે છે.

સહનશક્તિવાળા એથ્લેટસના આરામની સ્થિતિમાં તેના હૃદયના ધબકારા ઓછામાં ઓછા (૩૦ થી ૪૫ ધબકારા/મિનિટ) હોઈ શકે છે. જેમકે મેગ્યુઅલ ઈન્ડુરેઈન જે એક ઈતિહાસનો સારામાં સારો સાયકલીસ્ટ હતો જેના સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં હૃદયના ધબકારા ૨૮ ધબકારા/મિનિટ હતા.

સ્ત્રીઓમાં આ ધબકાર પુરુષની સાપેક્ષ વધારે જોવા મળે છે. અહીં ઉંમર પણ અંશતઃ અસરકારક છે.

સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં હૃદયના ધબકારા વસંતઋતુ અને ઉનાળાની સાપેક્ષમાં પાનખર ઋતુ અને શિયાળામાં વધુ હોય છે.

^{૨૬} ડેવિડ સી. નેઈમન, ફિટનેસ એન્ડ સ્પોર્ટ્સ મેડિસીન, (માય ફિલ્ડ પબ્લિસીંગ કમ્પની, ૧૨૮૦ વીલાસ્ટ્રેટ માઉન્ટેન વ્યૂ, કેલિફોર્નિયા, ૧૯૯૫) પાના નં. ૭૧

ધુમ્રપાન કરનાર વ્યક્તિઓમાં સામાન્ય વ્યક્તિ કરતાં હૃદયના ધબકારા વધુ જોવા મળે છે.

^{૨૭} શ્રી નેઈમન કસરત અથવા રમત પ્રવૃત્તિ પહેલાં ઉષ્માપ્રેરક કસરતના ફાયદા.

હિમોગ્લોબિન દ્વારા ઓક્સિજનને સ્નાયુઓ સુધી જઈને છૂટા પાડવાની પ્રક્રિયા ઝડપી બને છે.

માયોગ્લોબિનમાંથી ઓક્સિજન છૂટો પડવાની ક્રિયા ઝડપી બને છે.

સ્નાયુની યાંત્રિક ક્રિયા ઝડપી બને છે, અને શક્તિ પણ ઝડપી પ્રાપ્ત થાય છે.

ચેતાઓ દ્વારા સંવેદનાઓનું વહન કરનાર અને તેનું નિયમન કરનારની પ્રક્રિયામાં વધારો થાય છે.

જે તે સ્નાયુને જરૂરી ઘટકોનો પુરવઠો ઝડપી પ્રાપ્ત થાય છે.

હૃદય નિયમન (cardio vascular) પ્રતિક્રિયા ઝડપી બને છે.

શરીરમાંથી પરસેવો બહાર નીકળવાથી શરીરનું તાપમાન કસરત દરમિયાન જળવાઈ રહે છે.

ઉષ્માપ્રેરક કસરત કરવાથી રમત દરમિયાન સ્નાયુ બંધનની સાંધાઓની, સ્નાયુઓની અને અન્ય ઈજાઓમાં ઘટાડો કરી શકાય છે.

^{૨૭} એજન પાના નં. ૨૦૭

^{૨૮} કુશળ લોકો કે જે શારીરિક રીતે સક્ષમ છે. જેઓ નિયમિત કસરત કરે છે. તેમજ તંદુરસ્તીની બાબતે સભાન છે. તેઓના પ્લાઝામાં ટ્રાયગ્લિસરાઈડની સાંદતા અને ઘનતા ધરાવતા લિપોપ્રોટીનનાં જથ્થામાં અંકુશ જોવા મળે છે. ટોટલ કોલેસ્ટેરોલ અને એલડીએલ-સી (લો ડેન્સિટી લેવલ-કોલેસ્ટેરોલ) કેટલાક કુશળ લોકોમાં પણ ઓછું હોય છે.

કસરતની તાલીમથી રૂધિર લિપિડ અને લિપોપ્રોટીનના ઘટાડા સાથે વજન પણ ઘટે છે. વજન ઘટવાની સાથે સાથે કુલ કલેસ્ટેરોલ, એલડીએલ-સી અને ટ્રાયગ્લિસરાઈડનું પ્રમાણ પણ ઘટે છે. અને એચડીએલ-સી (હાઈ ડેન્સિટી લેવલ - કોલેસ્ટેરોલ)નું પ્રમાણ વધે છે. આ ઘટાડા અને વધારામાં જારક શ્વસનની સ્વતંત્ર અસર થાય છે. અહીં જારક શ્વસન (એરોબિક એક્સસાઈઝ) અસર ઘટાડા માટે વધુ અસરકારક નિવડે છે.

ઉદાહરણ તરીકે ફુલ કોલેસ્ટેરોલ અને એલ.ડી.એલ.- સી બેઠાડું જીવનવાળા અને ચરબી ધરાવતી સ્ત્રીઓની કસરત પાંચ અઠવાડિયા પછી કે જેમનો ખોરાક ૧૨૬૮ કિલો કેલરી/અઠવાડિયું છે. તેમાં બંનેમાં ૧૩ ટકાનો ઘટાડો થાય છે.

^{૨૯} રોજ પરોઢિયે દોડવાથી શરીરનાં સ્નાયુઓને કસરત થાય છે અને રક્તાભિસરણના દોષો દૂર થતાં સ્નાયુઓને નવું જોમ મળે છે. અને શરીર વધુ મજબુત થાય છે.

ખુલ્લી હવામાં જે વ્યક્તિ વહેલી સવારે સવારે દોડે તેનો શ્વાસોચ્છવાસ ઝડપી બને છે. અને તેણે ઊંડો શ્વાસ લેવો પડે છે. આ ઊંડા શ્વાસથી ફેફસાને ફાયદો થાય છે. વળી ઓઝોન વાયુ ફેફસા માટે ખૂબ જ ઉપયોગી છે. તેથી જ મોઘવારીના જમાનામાં શાકભાજી અને ફળો

^{૨૮} એજન પાના નં. ૩૪૨, ૩૪૪

^{૨૯} શાન્તિલાલ શાહ, **ગુજરાત સમાચાર દૈનિક**, અમદાવાદ તા. ૨ ડિસેમ્બર, ૨૦૦૩, પેજ નં. ૧૫, કોલમ નં. ૩

પૂરતાં પ્રમાણમાં ખવાતા ન હોય તો શરીરમાં લોહતત્ત્વ સપ્રમાણ રહે નહીં. આવા સંજોગોમાં પાંડુરોગ (એનિમિયા) થાય છે.

વહેલી સવારે ઊઠીને દોડવાથી ઊંડો શ્વાસ લેવાની પ્રક્રિયામાં લોહીમા હીમોગ્લોબિનનું પ્રમાણ વધે છે. અને એનિમિયા થવાનો ડર રહેતો નથી. ડોક્ટરોનો મત એવો છે કે વહેલી સવારે દોડવાથી પાચનશક્તિ, ચયાપચય વિગેરે પણ સતેજ થાય છે.

યુરોપના ઘણા દેશોમાં શાળામાં ભણતાં વિદ્યાર્થીઓને સવારે વહેલા દોડાવવામાં આવે છે. પંજાબ અને હરિયાણામાં પણ અમુક સ્કૂલોમાં સવારે વહેલા વિદ્યાર્થીઓને કસરતો કરાવવામાં આવે છે.

^{૩૦} ટેકનોલોજીના આ નૂતન યુગમાં નવા પડકારો અને નવી તકો વિશ્વ સમક્ષ ઊભી થતી જાય છે. સમૃદ્ધિ વધતી જાય છે. અણુયુગમાં નવી પ્રજા ઉછરી રહી છે. ટેલિવિઝન, વ્યક્તિના સ્વાતંત્ર્યની ઝંખના, સામાજિક નિયંત્રણો, અદ્યતન જીવન પદ્ધતિ, યુવા સાહિત્ય વગેરે આ બધાની અસરો હેઠળ ઘડાતી આવતી યુવા પેઢીને શારીરિક કેળવણીનો વ્યવસ્થિત કાર્યક્રમ આપવો જ પડશે. તે સારી રીતે જીવે તે માટેની યોજનાબદ્ધ, શારીરિક કેળવણીનો કાર્યક્રમ આપવો જ પડશે. આવનાર સમયમાં કદાચ યંત્રમાનવ પણ ટેનિસ રમતો જોવા મળે તો નવાઈ નહીં રહે. આ બધી વાસ્તવિકતાને ધ્યાનમાં લઈને શારીરિક કેળવણીના નવા નવા સ્વરૂપો, સાધનો અને કાર્યક્રમો વિકસાવવા પડશે. આવતીકાલના માનવીને શાણપણની તર્કશક્તિ ખીલવવાની સહિષ્ણું બની બોજ ખમવાની, અવિરત કાર્યશક્તિ ખીલવવાની, નવી પરિસ્થિતિઓમાં ઉકેલ શોધવાની અને ઝડપી વિકાસ સાથે કદમ મિલાવવાની તૈયારી સાથે સજ્જ રહેવું પડશે.

^{૩૦} શંભુ પ્રસાદ ભટ્ટ અને ભાસ્કર પ્રસાદ ભટ્ટ, વ્યાયામ વિજ્ઞાન કોષ - ૧, (રાજપીપળા) :ગુજરાત વ્યાયામ પ્રચારક મંડળ., માર્ચ-૧૯૭૯), પા.નં. ૫૦૫, ૫૦૬.

શારીરિક શિક્ષણના શિક્ષક તથા રાહબર તરીકે ખેલાડીની શારીરિક ક્ષમતા સંબંધી પ્રશ્નોના ઉકેલ લાવવા માટે શારીરિક શિક્ષણ નવા રમત-ગમત ક્ષેત્રમાં સારો આંક પ્રસ્થાપિત કરવા માટે તથા સારા દેખાવની ક્ષમતા પ્રાપ્ત કરવા માટે ઊંડાણપૂર્વકની સમજ હોવી જોઈએ. પ્રવૃત્તિ પ્રમાણે રોજબરોજના કાર્યો કે પ્રવૃત્તિ વ્યવસ્થિત રીતે કરવા માટે રૂઢિરાત્નિસરણ ક્ષમતા યોગ્ય હોવી જરૂરી છે.

આમ, સમાજમાં અને રમતગમતમાં શારીરિક ક્ષમતાના મહત્વને ધ્યાનમાં રાખી આ લઘુશોધ નિબંધમાં કોલેજમાં અભ્યાસ કરતી વિદ્યાર્થીનીઓની શારીરિક ક્ષમતા કેવી છે તે જણાવવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો છે.

સમસ્યા કથન

“પસંદ કરેલી વિદ્યાર્થીનીઓને શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ દ્વારા હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ અને અન્ય શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓનાં પરીમાણોમાં થતા ફેરફારનો અભ્યાસ કરવાનો હતો.”

ક્ષેત્ર મર્યાદાઓ

- ❖ નમુના તરીકે ફક્ત બહેનોને જ પસંદ કરવામાં આવી હતી.
- ❖ આ અભ્યાસ સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી સંલગ્ન અમરેલી શહેરની કોલેજો પૂરતો મર્યાદિત રાખવામાં આવેલ હતો.
- ❖ શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટેની તાલીમનો જ ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.
- ❖ આ અભ્યાસ સ્નાતક કક્ષાએ અભ્યાસ કરતી વિદ્યાર્થીનીઓ પુરતો મર્યાદિત રાખવામાં આવેલ હતો.
- ❖ આ અભ્યાસમાં પસંદ કરેલ કસરતનો જ ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.
- ❖ આ અભ્યાસ માટે ઈન્ટરવેલ ફાઈલેગ તથા સરકીટ ટ્રેનીંગનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.
- ❖ આ અભ્યાસ ૧૭ થી ૨૧ વર્ષની ઉંમર પૂરતો મર્યાદિત રાખવામાં આવ્યો હતો.
- ❖ તાલીમ માટે આપવામાં આવેલી તાલીમ પદ્ધતિઓ શારીરિક ક્ષમતાનાં વિકાસને ધ્યાનમાં રાખીને પસંદ કરવામાં આવેલ હતી.

મર્યાદાઓ

- ❖ વિષયપાત્રોનાં પોષણ વિષયક પાસાઓને ધ્યાનમાં રાખવામાં આવેલ નથી.
- ❖ વિષયપાત્રોના જાતિવિષયક તફાવતને કારણે દેખાવમાં સુધારો થતો હોય તો આ બાબત ધ્યાનમાં રાખવામાં આવેલ નથી.
- ❖ વિષયપાત્રોને કોઈ પ્રેરક પરિબળોને કારણે સફળતા વધી હોય તો તેની અસર ચકાસવામાં આવેલ નથી.
- ❖ ભૌગોલિક અને નૈસર્ગિક બાબતે થતી અસર ચકાસવામાં આવેલ નથી.
- ❖ તાલીમ કાર્યક્રમ ૧૨ અઠવાડીયા પૂરતો મર્યાદિત રાખવામાં આવ્યો હતો.
- ❖ વિષયપાત્રો અન્ય શારીરિક પ્રવૃત્તિ સાથે સંકળાયેલ હોય અને તેનો લાભ મળ્યો હોયતો તે બાબત ચકાસવામાં આવી નથી.
- ❖ બીજી કોઈપણ શારીરિક પ્રવૃત્તિઓ પર બાદ મુકવામાં આવ્યો નથી.

ઉત્કલ્પના (પરીકલ્પના)

પ્રાપ્ત વિષય સાહિત્યમાંથી સંશોધન પરિણામો અને સંશોધનકર્તા પોતાની સમજ અને મત પ્રમાણે તેમજ માન્યતાને આધારે મારી ઉત્કલ્પના એવી છે કે શારીરિક ક્ષમતાનાં વિકાસ માટે આપેલ સરકીટ તાલીમ, ફાર્ટલેક તાલીમ અને ઈન્ટરવલ તાલીમ દ્વારા નીચે મુજબની ઉત્કલ્પના કરેલ છે.

- (૧) શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે પસંદ કરેલ વિદ્યાર્થીનીઓના હિમોગ્લોબીનમાં ફેરફાર જોવા મળશે નહીં.
- (૨) શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે પસંદ કરેલ વિદ્યાર્થીનીઓનાં કોલેસ્ટેરોલમાં ફેરફાર જોવા મળશે.
- (૩) શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે પસંદ કરેલ વિદ્યાર્થીઓના ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિમાં ફેરફાર જોવા મળશે.
- (૪) શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે પસંદ કરેલ વિદ્યાર્થીઓનાં નાડીઓના ધબકારામાં સહપ્રમાણ ફેરફાર જોવા મળશે.
- (૫) શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે પસંદ કરેલ વિદ્યાર્થીઓના શરીરનાં વજનમાં ફેરફાર જોવા મળશે.

અભ્યાસમાં આવતા પદોની વ્યાખ્યા

શારીરિક ક્ષમતા^{૩૧}

રોજિંદા કાર્યો જુસ્સાપૂર્વક અને ચપળતાપૂર્વક બિનજરૂરી થાક અનુભવ્યા સિવાય ફૂરસદના સમયના લાભને માણવા માટેની પુરતી શક્તિ તથા અજ્ઞાત કટોકટીને પહોંચી વળવાની યોગ્યતાને શારીરિક યોગ્યતા કહેવાય છે.

તાલીમ^{૩૨}

રમતગમતનાં ક્ષેત્રમાં તાલીમ એટલે રમતવીરોને ઊંચામાં ઊંચી કક્ષાનાં દેખાવ માટે તૈયાર કરવો. રમત તાલીમ એટલે શારીરિક ટેકનિકલ, બૌદ્ધિક માનસિક અને નૈતિક તૈયારી શારીરિક કસરતો વડે કરવી.

હિમોગ્લોબીન^{૩૩}

હિમોગ્લોબીન એ લોહીની અંદર લાલ કણોમાં આવેલું લાલ રંગનું દ્રવ્ય છે. હિમોગ્લોબીન બે ભાગનું બનેલું છે. 'હિમ' ભાગ જેમાં લોહતત્વ છે. અને 'ગ્લોબિન' જે પ્રોટીન છે. હિમોગ્લોબીન દ્વારા ઓક્સિજનની વહનક્રિયા થાય છે. તેની ઉણપથી પાંડુરોગ થાય છે.

^{૩૧} એચ. હરીસન કલાર્ક એન્ડ ડેવીડ એચ કલાર્ક, એ પ્લીકેશન ઓફ મેઝરમેન્ટ ટુ ફીઝીકલ એજ્યુકેશન (ન્યુજર્સી : પ્રેન્ટીસ હોલ ઈન્ક., ૧૯૮૭) પા.નં.-૬

^{૩૨} હર્ષદભાઈ આઈ. પટેલ અને નવિનચંદ્ર જે. ચનીયારા રમત વિજ્ઞાન (અમદાવાદ : ક્રિષ્ના ગ્રાફીક્સ., ૪૦૬, વિમૂર્તિ કોમ્પલેક્ષ, ૧૯૯૬) પા.નં.-૪૦

^{૩૩} કે. એલ. મુખર્જી., એ. પ્રોસીઝર મેન્યુઅલ ફોર રૂટીન ડાઈગ્નોસ્ટીક ટેસ્ટ વોલ્યુમ-૧ (ટાટા મેકગ્રાવ હીલ, દિલ્હી ૧૯૮૮) પા.નં.-૧૦

કોલેસ્ટેરોલ^{૩૪}

કોલેસ્ટેરોલ એ એક લીપીક છે. અને તેને સ્ટેરોલ જૂથમાં વર્ગીકરણ કરવામાં આવ્યું છે. તે મુખ્યત્વે પ્રાણીઓની પેશીઓમાં વનસ્પતિ તેલ અને ખોરાક સાથે વપરાશનમાં વહેંચાયેલું છે. તેલ યકૃતમાં પણ બને છે. તે સામાન્ય રીતે પિત્તનો એક ભાગ છે. અને તે મોટાભાગની (પિતાશયની) પથરીઓમાં મુખ્ય ઘટક હોય છે. રમતવીરની તંદુરસ્તી માટે કોલેસ્ટેરોલનું પ્રમાણ જરૂર કરતાં વધી જાય તો અતિ નુકસાનકારક છે.

ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ^{૩૫}

ઊંડો શ્વાસ લીધા પછી ધક્કા સાથે ઉચ્છ્વાસ દ્વારા ફેફસામાંથી હવાનો જે જથ્થો બહાર કાઢવામાં આવે છે. પ્રાણમૂલક શક્તિ ઉંમર શરીરનું વજન, ઊંચાઈ અને ચામડીની સપાટીના વિસ્તાર પર આધારીત હોય છે. સામાન્ય તંદુરસ્ત સ્ત્રીની પ્રાણમૂલક શક્તિ સરખી ઉંમર અને સરખા કદના પુરૂષની પ્રાણમૂલક શક્તિ કરતાં દશ ટકા જેટલી ઓછી હોય છે.

^{૩૪} પ્રફુલ બી. ગોડકર અને દર્શન પી. ગોડકર, ટેક્ષબુક ઓફ મેડિકલ લેબોરેટરી

ટેકનોલોજી (મુંબઈ : ભાલાણી પબ્લીશિંગ હાઉસ, ૨૦૦૪) પાના નં. ૧૯૦.

^{૩૫} કાન્તીભાઈ રા. પટેલ., કસરતીય શરીર વિજ્ઞાન, (રમા પ્રકાશન, ગાંધીનગર ૨૦૦૩)

નાડીના ધબકાર^{૩૬}

હૃદયના ચાર ખાનાઓ હોય છે. હૃદયના ડાબા ક્ષેપકના આ કુંચન વખતે ઘસારા સાથે રક્તનો જથ્થો હુન્નળમાં આવે છે. હુન્નળ મહાધમની સ્થિતિ સ્થાપકતા હોવાથી રક્ત ઘસારાને કારણે એ ફૂલે છે. અને તુરત સંકોચાય છે. હુન્નળનો પ્રસરણ અને સંકોચનથી લોહીમાં મોજા ઉત્પન્ન થાય છે. એ મોજાને નાડ, નાડી (Pulse) કહેવામાં આવે છે. એક મિનિટમાં નાડીનાં ધબકારા ૭૨ જેટલા હોય છે.

શરીરનું વજન^{૩૭}

નગ્ન માનવ શરીર, ખાલી આંતરડા સાથેનું વજન એટલે શરીરનું વજન તરીકે ગણાય છે.

^{૩૬} ડૉ. હરકિશનદાસ ગાંધી તથા અન્ય, શરીર ક્રિયા વિજ્ઞાન : પ્રસૂતિશાસ્ત્ર અને બાળ ઉછેર (અમદાવાદ : પાર્શ્વ પ્રકાશન, રીલીફ રોડ, બીજી આવૃત્તિ, ૧૯૮૦), પા.નં. ૩૮

^{૩૭} દેવિન્દર કે. કંસલ, ટેસ્ટ એન્ડ મેઝરમેન્ટ (ન્યુ દિલ્હી : ડી.વી. એસ. પબ્લીકેશન, ૧૯૮૬), પા.નં.-૧૭૧

સરકીટ ટ્રેનિંગ

મુખ્ય હેતુ :

આ પ્રકારની ટ્રેનિંગ ખેલાડીઓને તેમની રમતને અનુરૂપ ફિટનેશ જાળવવા માટે અને તેના વિકાસ માટે આપવામાં આવે છે. અહીં શારીરિક ક્ષમતાનાં વિકાસમાં ઉપયોગી હોય તેવી કસરતોનો સમાવેશ કરવામાં આવેલ છે.

સહનશક્તિના વિકાસમાં ઉપયોગી હોય તેવા સ્ટેશનોની યોગ્ય ગોઠવણ કરવામાં આવેલ.

આ ટ્રેનિંગમાં ઓછામાં ઓછા ૬ સ્ટેશન અને વધુમાં વધુ ૧૨ સ્ટેશન રાખવામાં આવતા હોય છે.

આ ટ્રેનિંગની એક સરકીટ પૂર્ણ કરવા માટેનો સમયની નોંધ કરવામાં આવતી હોય છે.

- (૧) પગની કસરત
- (૨) હાથની કસરત
- (૩) કમરની કસરત
- (૪) પેટના સ્નાયુની કસરત
- (૫) સાથળની કસરત
- (૬) હાથ અને પીઠની કસરત
- (૭) સંપૂર્ણ શરીરની કસરત

અહીં દરેક અંગ માટેની કસરતોના સ્ટેશનોમાં ક્રિયાઓ કરવાની અને સમય વધારવામાં આવે છે.

ફાટલેક ટ્રેનિંગ

મુખ્ય હેતુ

સહનશક્તિનો વિકાસ કરવો.

સ્વીડનના ફટલેક નામના દોડવીરે આ તાલીમની શોધ કરી હતી. તેણે લાંબા અંતરની દોડમાં પોતે તૈયાર કરેલા ટ્રેનિંગ કાર્યક્રમ અનુસાર તે સ્પર્ધામાં ગોલ્ડ મેડલ પ્રાપ્ત કર્યો હતો.

- ❖ આ તાલીમમાં તેણે વચ્ચે વચ્ચે સ્પ્રીન્ટ મારવી વચ્ચે વચ્ચે સ્પ્રીન્ટ છોડી દેવી જેવી પ્રક્રિયાઓ અનુસાર શરીરની શ્વસન શક્તિ, રૂધિરાભિસરણ શક્તિને કેળવી તે આ ટ્રેનિંગ દ્વારા શક્ય બને છે.
- ❖ અહીં ફાસ્ટ રનીંગ જેટલું થાય તેનાથી વધુ ધીમી રનીંગ કરાવવામાં આવેલ છે.
- ❖ અહીં વિષય પાત્રોની શારીરિક ક્ષમતામાં વધારો કરવામાં આ ટ્રેનિંગ અગત્યની નિવડે છે.

ઈન્ટરવલ ટ્રેનિંગ

મુખ્ય હેતુ

ઝડપનાં વિકાસ માટે.

- ❖ અહીં શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે ઉપયોગી એવી ઈન્ટરવલ ટ્રેનિંગનો ઉપયોગ કરવામાં આવેલ છે.
- ❖ સામાન્ય રીતે તાલીમાર્થીનીઓને તેમની સ્પીડના ૮૦% સ્પીડથી દોડાવવામાં આવશે.
- ❖ અઠવાડિયામાં આ તાલીમ બે વખત આપવામાં આવેલ.
- ❖ દરેક આવર્તન વચ્ચે ૧ મિનિટનો આરામ આપવામાં આવેલ.

અભ્યાસનું મહત્વ

- ❖ આ અભ્યાસ શારીરિક શિક્ષણનાં શિક્ષકો અને રાહબરોને ખાસ તાલીમ દ્વારા વિદ્યાર્થીનીઓમાં થતાં શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓના પરિમાણોમાં થતાં ફેરફારોની જાણકારી પ્રાપ્ત કરવામાં મદદરૂપ નિવડશે.
- ❖ આ અભ્યાસ દ્વારા શારીરિક શિક્ષણના શિક્ષકો અને રાહબરોને વિદ્યાર્થીનીઓમાં રહેલ હીમોગ્લોબિનની માત્રા કેટલી હોવી જોઈએ અને કોલેસ્ટ્રોલનું પ્રમાણ કેટલું હોવું જોઈએ તેનો ખ્યાલ સ્પષ્ટ થશે.
- ❖ આ અભ્યાસ દ્વારા વિદ્યાર્થીનીઓની વર્તમાન શરીર વૈજ્ઞાનિક ક્ષમતા વિશે જાણકારી મળશે.
- ❖ આ અભ્યાસ દ્વારા વિદ્યાર્થીનીઓની કેવા પ્રકારની ક્ષમતાનો વિકાસ કરવો છે અને તેના માટે કેવી તાલીમ પદ્ધતિ આપવી તે અંગેનો ખ્યાલ આવશે.
- ❖ આ અભ્યાસથી કેટલા પ્રમાણમાં વિદ્યાર્થીનીઓના શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓના પરિમાણોમાં વૃદ્ધિ થઈ તે બાબતની જાણકારી મળી શકશે.
- ❖ આ અભ્યાસમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવેલ ટ્રેનિંગનો ઉપયોગ વિશેનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ મળી રહેશે જેમ કે, સરકીટ ટ્રેનિંગ દ્વારા ફિટનેશ તેમજ સહનશીલતાના વિકાસ માટે ઉપયોગી બને છે. તેમજ ફાર્ટલેક ટ્રેનિંગ દ્વારા પણ સહનશક્તિ તેમજ કોઈપણ લાંબા અંતરની દોડમાં પ્રતિસ્પર્ધાને મનોવૈજ્ઞાનિક અસર ઉપજાવવા માટે ઉપયોગી બની રહેશે. ઈન્ટરવલ ટ્રેનિંગ ઝડપના વિકાસ માટે ઉપયોગી બને છે તે જાણવા મળશે.
- ❖ આ અભ્યાસથી વિદ્યાર્થીઓની ચયાપચયની ક્રિયા, ખોરાક પાચનની ક્રિયા વિગેરેમાં સુધારો થવાથી વિદ્યાર્થીનીઓમાં શારીરિક ક્ષમતા વધારી શકાય છે તે જાણી શકાશે.

એટલે કે તાલીમાર્થીઓની તાલીમ દરમિયાન ઉંમર ૧૭ થી ૨૧ વર્ષ સુધીની હોઈ તેમના વૃદ્ધિ અને વિકાસને વેગ મળે છે. અને તેઓ તંદુરસ્ત છે.

- ❖ આ તાલીમ દ્વારા કુલ કોલેસ્ટેરોલમાં રહેલ લો લેવલનો કોલેસ્ટેરોલ જે હાનિકારક કોલેસ્ટેરોલ છે જેનો ઘટાડો કરી શકાય છે અને જીવલેણ હાર્ટ એટેકથી મુક્ત રહી શકાય છે. તેની જાણકારી મળી રહેશે.
- ❖ તાલીમ દ્વારા હીમોગ્લોબિન, કોલેસ્ટેરોલ, નાડીના ધબકારા, પ્રાણમૂલક શક્તિ વજનમાં કોઈ ચોક્કસ સમયગાળામાં ચોક્કસ તાલીમ દ્વારા જે તે ઉંમરે ફેરફાર કઈ દિશામાં થાય છે તે નિઃશંકપણે જાણી શકાશે.

प्रकरण—२

संबंधित साहित्यनुं विवेचन

સંબંધિત સાહિત્યનું વિવેચન

ત્રિપાઠી^૧ એ આ અભ્યાસ ૧૨ થી ૧૮ વર્ષ ના ૬૦ પુરૂષ પાત્રો કે જે માનસિક રીતે નબળા હતાં. તેઓના શારીરિક અને શરીરશાસ્ત્ર વિષયક પાસાઓની અસરો જાણવા માટે કર્યો હતો. આ વિષયપાત્રોને ૧૨ અઠવાડિયાની શારીરિક શિક્ષણ અને યોગ કાર્યક્રમની તાલીમ આપવામાં આવી હતી. આ અભ્યાસ માટે પસંદ કરાયેલ ચલાયમાનોમાં ઝડપ, બળ, સહનશક્તિ, નમનીયતા, ચપળતા, લોહીનું ઊંચું અને નીચું દબાણ નાડીના ધબકારા, આરામ વખતના હૃદયના ધબકારા અને મહત્તમ વાંસ રોકવાની ક્ષમતા હતાં. કસોટીના શરૂઆતના મધ્યક અને અંતિમ મધ્યક વચ્ચેનો તફાવત શોધવા વિચરણ અને સહવિચરણ પૃથક્કરણનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. પરિણામોને આધારે નીચે મુજબનાં તારણો જોવા મળ્યા હતાં.

ઝડપની બાબતમાં પેટના સ્નાયુઓની શક્તિ, સહનશક્તિ, નમનીયતા, ચપળતા અને આરામ વખતના હૃદયના ધબકારા બાબતમાં પ્રાયોગિક જૂથ નિયંત્રિત જૂથ કરતાં સર્વોપરી સાબિત થયું હતું.

પેટના સ્નાયુઓની સિદ્ધિ પ્રાપ્તિ અંગેની શારીરિક શિક્ષણ અને યોગના મિશ્ર જૂથ કરતાં શારીરિક શિક્ષણનું જૂથ વધારે અસરકારક રહ્યું હતું અને શારીરિક શિક્ષણના જૂથ કરતાં યોગ જૂથ વધારે અસરકારક રહ્યું હતું.

^૧ યુ.એસ. ત્રિપાઠી, 'ઈફેક્ટ ઓફ ટવેલ્વ વીડ ફિઝિકલ એજ્યુકેશન એન્ડ યોગીક પ્રોગ્રામ્સ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝિકલ એન્ડ ફિઝીયોલોજીકલ વેરીએબલ્સ ઓન મેન્ટલી રીટાર્ડેડ સ્ટુડન્ટ્સ', સોવિનીયર-ઈન્ટરનેશનલ કોંગ્રેસ ઓન ફિઝિકલ એજ્યુકેશન એન્ડ સ્પોર્ટ્સ-એક્સરસાઈઝ ફિઝીયોલોજી સેક્શન, (લક્ષ્મીબાઈ નેશનલ ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ફિઝિકલ એજ્યુકેશન, ૧૯૯૮) પા.નં. ૨૭

નમનીયતાની સિદ્ધિ પ્રાપ્તિ અંગેની તાલીમની અસરો બાબતે શારીરિક શિક્ષણ જૂથ કરતાં શારીરિક શિક્ષણ અને યોગનું મિશ્ર જૂથ વધારે અસરકારક રહ્યું હતું અને તેના કરતાં પ્રાયોગિક યોગ જૂથ વધારે અસરકારક રહ્યું હતું.

ચપળતાની સિદ્ધિ પ્રાપ્તિ અંગેની તાલીમની અસરો બાબતે યોગ જૂથ કરતાં શારીરિક શિક્ષણ અને યોગનું મિશ્રિત જૂથ વધારે અસરકારક રહ્યું હતું અને તેના કરતાં શારીરિક શિક્ષણનું પ્રાયોગિક જૂથ વધારે અસરકારક રહ્યું હતું.

ચૌધરી^૨ એ આ અભ્યાસ માટે ત્રીસ વિષયપાત્રો પસંદ કર્યા હતાં. આ વિષયપાત્રોને અનુરૂપ યોગાસન જૂથ, શારીરિક યોગ્યતા જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથમાં વિભાજિત કરવામાં આવ્યા હતાં. આ અભ્યાસનો હેતુ પસંદ કરાયેલ શરીરશાસ્ત્ર વિષયકપાસાઓ પર યોગાસન અને શારીરિક યોગ્યતાના કાર્યક્રમની અસર ચકાસવાનો હતો. વિષય પાત્રોને દશ અઠવાડિયા માટે તાલીમ આપવામાં આવી હતી. આ અભ્યાસ માટે શરીરની ચરબીના ટકા, આરામના સમયે ધબકારા, પ્રાણમૂલક શક્તિ જેવા ચલાયમાનો પસંદ કર્યા હતા. પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તરકસોટી વચ્ચે તફાવત શોધવા સહવિચરણ પૃથક્કરણનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. આ અભ્યાસના તારણો નીચે મુજબ હતાં.

આરામના સમયે હૃદયના ધબકારાની બાબતમાં શારીરિક યોગ્યતાની તાલીમવાળું જૂથ સર્વોત્તમ સાબિત થતું હતું.

^૨ રાજીવ ચૌધરી, "કમ્પેરેટીવ ઈફેક્ટસ ઓફ યોગાસન એન્ડ ફિઝિકલ ફિટનેશ પ્રોગ્રામ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝીયોલોજીકલ પેરામીટર્સ ઓન ડીફ એન્ડ ડમ્બ સ્ટ્રુક્ટર્સ", સોવિનીયર-ઈન્ટરનેશનલ કોંગ્રેસ ઓન ફિઝિકલ એજ્યુકેશન એન્ડ સ્પોર્ટ્સ-એક્સરસાઈઝ ફિઝીયોલોજી સેક્શન, (લક્ષ્મીબાઈ નેશનલ ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ફિઝિકલ એજ્યુકેશન, ૧૯૯૮) પા.નં. ૨૩.

પ્રાણમૂલકશક્તિમાં અન્ય જૂથો કરતાં યોગાસનની તાલીમવાળું જૂથ વધુ અસરકારકતા દર્શાવતું હતું.

ઉપલ^૩ દશ અને અગિયારમાં ધોરણમાં અભ્યાસ કરતાં કેન્દ્રિય વિદ્યાલય, ગ્વાલિયરના ઍસી વિદ્યાર્થીઓને આ અભ્યાસ માટે યાદચ્છિક રીતે પસંદ કર્યા હતા. દાકતરી તપાસ પરથી નક્કી કરાયું હતું કે બધા વિષયપાત્રો અભ્યાસ માટે યોગ્ય છે.

વિષયપાત્રોને ત્રણ પ્રાયોગિક જૂથ અને એક નિયંત્રિત જૂથમાં વિભાજિત કરવામાં આવ્યા હતાં, જે પ્રત્યેક જૂથમાં વીસ વિષયપાત્રો હતાં. પ્રયોગાત્મક જૂથોમાં સતત દોડ જૂથ, ફાર્ટલેક જૂથ અને અંતરાલ દોડ જૂથ હતાં. કૂપરની બાર મિનિટ દોડ-ચાલ કસોટી દ્વારા વિષયપાત્રોએ કાપેલા અંતરોને રૂધિરાભિષણ સહનશક્તિના આંક તરીકે લેવાયાં હતાં. રૂધિરાભિષણ સહનશક્તિ સાથે સંલગ્ન પસંદ કરાયેલ શરીરશાસ્ત્ર વિષયક ચલાયમાનોમાં આરામની સ્થિતિમાં હૃદયના ધબકારા, મહત્તમ પ્રાણવાયુની ગ્રહણ શીલતાનો સમાવેશ થતો હતો. મહત્તમ પ્રાણવાયુની ગ્રહણશીલતાનું માપન એસ્ટ્રેન્ડ અને સ્ટાઈમીગની સૂચવેલ પદ્ધતિથી કરવામાં આવ્યું હતું.

પ્રયોગાત્મક સમયગાળા દરમ્યાન સંશોધક દ્વારા વિષયપાત્રોને દશ અઠવાડિયાની તાલીમ આપવામાં આવી હતી. આ તાલીમ અઠવાડિયામાં ત્રણ વખત આપવામાં આવતી હતી. શરૂઆતના અને અંતિમ મધ્યકો વચ્ચેનો તફાવત 't' ગુણોત્તરની મદદથી શોધવામાં આવ્યો હતો. ત્યારબાદ 'f' ગુણોત્તર પરથી જુદી જુદી તાલીમ પદ્ધતિથી થતી અસરોની જાણકારી

^૩ એ.કે. ઉપલ, "ઈફેક્ટ ઓફ ટુ ડયુરેશન લોડ મેથડસ એન્ડ ઈન્ટરવલ રનીંગ મેથડ ઓન કાર્ડિયો રેસીપાઈરેટોરી એન્ડયુરન્સ એન્ડ રીલેટેડ ફિઝિયોલોજીકલ વેરીએબલ્સ", (અનપબ્લીશ્ડ થીસીસ, લક્ષ્મીબાઈ નેશનલ ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ફિઝિકલ એજ્યુકેશન, ગ્વાલિયર).

મેળવવામાં આવી હતી. ત્રણેય પ્રાયોગિક જૂથોની રૂધિરાભિષણ સહનશક્તિમાં નિયંત્રિત જૂથની તુલનાએ સાર્થક સુધારો જોવા મળતો હતો. ફાર્ટલેક તાલીમી જૂથમાં બીજા અન્ય જૂથો કરતાં પ્રાણવાયુની ગ્રહણશીલતા વધુ જોવા મળતી હતી.

બેનરજી અને બંદોપાધ્યાયે^૪ આ અભ્યાસ માટે ૨૪ પુરુષ વિદ્યાર્થીઓને યાદચ્છિક રીતે પસંદ કર્યા હતા. વિષયપાત્રોને એરોબીક અને એનએરોબીક એમ બે જૂથમાં સરખી સંખ્યામાં વિભાજિત કરવામાં આવ્યા હતાં. શરૂઆતમાં આરામના સમયમાં હૃદયના ધબકારા, કસરત પહેલાના હૃદયના ધબકારા, તીવ્ર સમયે હૃદયના ધબકારા, પુનઃપ્રાપ્તિ વખતે હૃદયના ધબકારા, રક્તમાં લેકટીક એસિડનું પ્રમાણ અને એનએરોબીક ઊર્જા જેવી શરીરશાસ્ત્ર વિષય કસોટીઓ લેવામાં આવી હતી. બંને પ્રાયોગિક જૂથોને દશ અઠવાડિયા માટે અલગ અલગ તાલીમ આપવામાં આવી હતી. ત્યાર બાદ ઉપરોક્ત ચલાયમાનોને આંકડાકીય માહિતી એકત્ર કરવામાં આવી હતી.

એનએરોબીક તાલીમ આપેલ જૂથના આરામના સમયમાં હૃદયના ધબકારા અને કસોટી પહેલાના હૃદયના ધબકારામાં ($P < 0.05$) નોંધપાત્ર તફાવત જોવા મળતો હતો. જ્યારે બીજા બાજુ એરોબીક તાલીમવાળું જૂથ આરામના સમયમાં હૃદયના ધબકારા અને તીવ્ર સમયે હૃદયના ધબકારામાં ($P < 0.05$) સાર્થક તફાવત દર્શાવતું હતું. આ ઉપરાંત એરોબીક જૂથ રક્તમાં લેકટીક એસિડના પ્રમાણ તથા એનએરોબીક ઊર્જામાં પણ નોંધપાત્ર ફેરફાર દર્શાવતું હતું. રક્તમાં લેકટીક એસિડનું પ્રમાણ અને તીવ્ર સમયે હૃદયના ધબકારા તથા રક્તમાં એસિડના

^૪ ડી.કે. બંદોપાધ્યાય એન્ડ એ. કે. બેનરજી, "ઈકેકટ ઓફ એરોબીક એન્ડ એનએરોબીક ટ્રેનીંગ ઓન હર્ટરેટ એન્ડ બ્લડ લેક્ટેટ ઓફ યંગ એથલેટ્સ", સોવિનીયર-ઈન્ટરનેશનલ કોંગ્રેસ ઓન મેનેજમેન્ટ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ સ્પોર્ટ્સ-એક્સરસાઈઝ ફિઝીયોલોજી સેક્શન, (લક્ષ્મીબાઈ નેશનલ ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન, ૧૯૯૮), પા.નં. ૨૫.

પ્રમાણ અને એનએરોબીક ઊર્જા વચ્ચે સમાન સહસંબંધ જોવા મળતો હતો.

ચૌધરીએ^૫ પ્રત્યેક વજનની કક્ષામાંથી દસ એમ કુલ એસી કોલેજ કક્ષાના વિદ્યાર્થીઓના પસંદ કરાયેલા શરીરશાસ્ત્ર વિષયક પાસાઓનો અભ્યાસ કર્યો હતો. દરેક વજનની કક્ષાની સરખામણી કરવા તથા માનવીના પ્રમાણભૂત પ્રદર્શન સાથે સરખાવવા આ અભ્યાસ લેવામાં આવ્યો હતો. આ અભ્યાસ માટે તાલીમાર્થીની ઉંમર, આરામના સમયમાં હૃદયના ધબકારા, પ્રાણમૂલક શક્તિ, નકારાત્મક વાસ રોકવાની ક્ષમતા, હકારાત્મક વાસ રોકવાની ક્ષમતા અને એનએરોબીક ક્ષમતા જેવા ચલાયમાનો લેવામાં આવ્યા હતાં. આ બધા જ ચલાયમાનોના મધ્યક અને પ્રમાણભૂત વિચલન શોધવામાં આવ્યા હતાં. ત્યારબાદ મધ્યકો વચ્ચેનો તફાવત શોધવા વિચરણ અને સહવિચરણ પૃથક્કરણ કરવામાં આવ્યું હતું. પરિણામોને આધારે નીચેના તારણો જોવા મળતા હતાં.

- (૧) તાલીમાર્થીના ઉંમર વજનની કક્ષા સાથે સંબંધ ધરાવતી ન હતી.
- (૨) તાલીમ કાર્યક્રમ શરીરના વજનની કક્ષા પ્રમાણે આયોજિત કરવામાં આવ્યો હતો.
- (૩) ઓછા અને મધ્યમ વજનની કક્ષાવાળા તાલીમાર્થીઓ માટે તથા વધુ વજનવાળા તાલીમાર્થીઓ માટે અલગ અલગ તાલીમ કાર્યક્રમ રાખવામાં આવ્યો હતો.
- (૪) જુદી જુદી વજનની કક્ષામાં હકારાત્મક વાસ રોકવાની ક્ષમતામાં કોઈ નોંધપાત્ર ફેરફાર જણાતો ન હતો.

^૫ રાજીવ ચૌધરી, "ફિઝિયોલોજીકલ પ્રોફાઈલ્સ એન્ડ ઘેર કમ્પેરીઝન બીટવીન ફિરન્ટ વેઈટ કેટેગરીઝ ઓફ જુડોકસ", સોવિનીયર-ઈન્ટરનેશલ કોંગ્રેસ ઓન મેનેજમેન્ટ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ સ્પોર્ટ્સ-એક્સરસાઈઝ ફિઝિયોલોજી સેક્શન, (લક્ષ્મીબાઈ નેશનલ ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન, ૧૯૯૮), પા.નં. ૨૫.

(પ) જુદી જુદી વજનની કક્ષામાં આરામના સમયે હૃદયના ધબકારા, પ્રાણમૂલક શક્તિ, નકારાત્મક વાસ રોકવાની ક્ષમતા અને એનએરોબીક ક્ષમતાની બાબતમાં નોંધપાત્ર તફાવત જોવા મળતો હતો.

સાજવાને^૬ બે પ્રકારની એરોબીક તાલીમથી રૂધિરાભિષણ સહનશક્તિ અને શરીરશાસ્ત્ર વિષયક પાસાઓ પર થતી અસરોને તપાસવા આ અભ્યાસ કર્યો હતો. આ માટે પિસ્તાલીસ વિષયપાત્રોને ત્રણ જૂથમાં વિભાજિત કરાયા હતાં. તેમાંથી બે પ્રયોગાત્મક જૂથ અને એક નિયંત્રિત જૂથ બનાવવામાં આવ્યા હતાં. પ્રયોગાત્મક જૂથોને જોગીંગ અને દાદરા ચડ-ઉતરની તાલીમ અઠવાડિયામાં ત્રણ વખત આઠ અઠવાડિયા સુધી આપવામાં આવી હતી. એક જૂથ માટે તાલીમ કાર્યક્રમ પચ્ચીસ મિનિટના જોગીંગથી અને બીજા જૂથ માટે દશ મિનિટના દોરડા ચડ-ઉતરથી શરૂ કરવામાં આવતો હતો. બંને તાલીમ પદ્ધતિઓની અસર તપાસવા માટે વિચરણ અને સહવિચરણ પૃથક્કરણ(F-ગુણોત્તર) કરવામાં આવ્યું હતું. આ પૃથક્કરણ પરથી જોવા મળતું હતું કે,

જોગીંગની તાલીમથી રૂધિરાભિષણ સહનશક્તિમાં થતો સુધારો દોરડા ચડ-ઉતરની તાલીમ કરતાં વધુ હતો.

હકારાત્મક શ્વાસ રોકવાની ક્ષમતા પર એકેય તાલીમની અસર થતી ન હતી.

બંને પ્રયોગાત્મક જૂથો પ્રાણમૂલક શક્તિમાં હૃદયના ધબકારામાં નોંધપાત્ર સુધારો દર્શાવતા હતાં.

^૬ અરવિંદસિંહ સાજવાન, "કમ્પેરેટીવ ઈફેક્ટસ ઓફ ટુ સીસ્ટમસ ઓફ એરોબીક ટ્રેનીંગ ઓન કાર્ડાયોરેસીપાઈરેટોરી એન્ડયુરન્સ એન્ડ રીલેટેડ ફિઝીયોલોજીકલ વેરીએબલ", (અનપબ્લીશ્ડ થીસીસ ઓફ એમ. ફિલ. જીવાજી યુનિવર્સિટી, ગ્વાલિયર) ૧૯૮૫.

રોબીન્સન અને સુકીક^૭ ત્રીસ મિનિટ દોડવા માટે એથ્લેટના બે જૂથોને તાલીમબદ્ધ કર્યા હતાં. એક જૂથને સતત દોડ આપવામાં આવતી જ્યારે બીજું જૂથ અંતરાલે એકસો મીટર, બસો મીટર અને ત્રણસો મીટર દોડતું હતું. નિયંત્રિત જૂથને તાલીમ આપવામાં આવી ન હતી. તેઓના પરિણામો દર્શાવતા હતાં કે વધુમાં વધુ પ્રાણવાયુ ગ્રહણશીલતા અંતરાલ જૂથ માટે (૩.૨%) સતત દોડના જૂથ માટે (૮.૮%) જેટલી વધતી હતી. તેથી નક્કી થાય છે કે તે બંને મધ્યમ અને તીવ્ર સહનશક્તિના દેખાવની એનએરોબીક તથા એરોબીક ક્ષમતામાં વધારો થતો હતો.

ઈવોન^૮ પિસ્તાલીસ પુરૂષ અને સ્ત્રીઓ કે જેની ઉંમર પચાસથી સિતેર વર્ષની હતી તેઓને વિષયપાત્રો તરીકે અભ્યાસમાં લીધા હતાં. કુલ ત્રણ જૂથ પાડવામાં આવ્યા હતાં. એક જૂથને એરોબીક કસરતની તાલીમ તથા બીજા જૂથને નિયમીત કસરતો આપવામાં આવી હતી. ત્રીજું જૂથ એ નિયંત્રિત જૂથ હતું. ચાર મહિના માટે અઠવાડિયામાં ત્રણ દિવસ તાલીમ આપવામાં આવતી હતી. એરોબીક કસરત જૂથ ચાલવું અને જોગીંગ જેવી કસરતો કરતું હતું. તાલીમ પહેલા જૂથોના પ્રતિક્રિયા સમય અને એરોબીક ક્ષમતાની કસોટીઓ લેવામાં આવી હતી. ઉત્તર કસોટી પરથી જોવા મળતું હતું કે એરોબીક કસરત જૂથમાં નોંધનીય સુધારો થતો હતો.

^૭ ટી. રોબીન્સન એન્ડ એ. એસ. સુકીક, "ધ રીલેશનશીપ ઓફ ટ્રેનીંગ એન્ડ એરોબીક થ્રીસોલ્ડ ટુ ઈન્ડ્યુરન્સ પર્ફોમન્સ", મેડીસીન એન્ડ સાયન્સ ઈન સ્પોર્ટ્સ એન્ડ એક્સરસાઈઝ" ૧૨ (ઓક્ટોબર ૧૯૮૪), પા.નં. ૧૨૪.

^૮ રસેલ ઈવાન, "ધ ઈફેક્ટ ઓફ એરોબીક કન્ડીશનીંગ પ્રોગ્રામ ઓન રીએક્શન ટાઈમ ઓફ ઓલ્ડર સેડેન્ટરી એડોબન્ટ્સ", 'ડીઝરટેશન એન્ડ ક્રેકટસ ઈન્ટરનેશનલ ૪૩ (એપ્રિલ, ૧૯૮૩) પા.નં. ૩૧૪૦-એ

અબ્રાહમે^૯ પસંદ કરાયેલા શરીરશાસ્ત્ર વિષયક પાસાઓ (ધબકારાનો દર, પ્રાણમૂલકશક્તિ, રૂધિરાભિષણ સહનશક્તિ, ઉચ્છવાસ બહાર ફેંકવાની શક્તિ) પર છ અઠવાડિયાની તાલીમ કાર્યક્રમની થતી અસરો તપાસી હતી. આ માટે કોલેજના વિદ્યાર્થીઓને વિષયપાત્રો તરીકે લેવામાં આવ્યા હતા. તાલીમ પહેલાના અને તાલીમ પછીની માહિતીના આંકડાઓ એકત્ર કરવામાં આવ્યા હતા અને તેને 't' કસોટીની મદદથી વિશ્લેષીત કરવામાં આવ્યા હતા. આ અભ્યાસના સારાંશમાં રૂધિરાભિષણ સહનશક્તિ અને ઉચ્છવાસ બહાર ફેંકવાની શક્તિમાં તાલીમને લીધે સુધારો જોવા મળતો હતો. વિષયપાત્રના હૃદયના ધબકારાના દરમાં પણ ઘટાડો થતો હતો. જ્યારે હિમોગ્લોબીન અને પ્રાણમૂલકશક્તિમાં નોંધપાત્ર ફેરફાર જોવા મળતો ન હતો.

બુરીસે^{૧૦} છ અઠવાડિયાની એરોબીક નૃત્ય અને લોકનૃત્ય તથા એરોબીક જોગીંગની તાલીમની રૂધિરાભિષણ ક્ષમતા તથા શરીરની ચરબી પર થતી અસરોનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કર્યો હતો. છોંતેર વિદ્યાર્થીઓને વિષયપાત્ર તરીકે લેવામાં આવ્યા હતાં. વિષયપાત્રોના ત્રણ જૂથ બનાવવામાં આવ્યા હતાં. પ્રથમ જૂથમાં નૃત્યકારો, બીજા જૂથમાં જોગીંગ અને ત્રીજા જૂથને નિયંત્રિત જૂથ તરીકે રાખવામાં આવ્યા હતાં. કૂપર દ્વારા સુધારેલ ટ્રેડમીલ કસોટીનો ઉપયોગ રૂધિરાભિષણ ક્ષમતાના માપન માટે કરાયો હતો. જ્યારે શરીર ચરબીનું માપન સ્કીનફોલ્ડ

^૯ કે. મેથ્યુ અબ્રાહમ, "ઈફેક્ટ ઓફ સીક્સ વીક ઓફ ટ્રેનીંગ ઓન સિલેક્ટેડ કાર્ડિયો-રેસીપાઈરેટોરી વેરીએબલ્સ ઓફ પ્રોફેશનલ કોલેજ સ્ટુડન્ટ્સ", (અનપબ્લીશ્ડ માસ્ટર થીસીસ, જીવાજી યુનિવર્સિટી, ૧૯૮૦).

^{૧૦} મૌરીન સ્મિથ બુરીસ, "ધ ઈફેક્ટ્સ ઓફ એ સિક્સ વીક એરોબીક ડાન્સ એન્ડ ફોક ડાન્સ પ્રોગ્રામ વર્સીયસ ધ ઈફેક્ટ ઓફ એ સીક્સ વીક એરોબીક જોગીંગ પ્રોગ્રામ ઓન ધ કાર્ડિયો વસ્ક્યુલર એક્સિયન્સી એન્ડ પરસેન્ટ ઓફ બોડી ફેટ ઈન પોસ્ટ પબેસન્ટ ગર્લ્સ ", ડેઝરટેશન એન્ડ ટ્રેકટસ ઈન્ટરનેશનલ ૪૦ (સપ્ટેમ્બર ૧૯૭૯), ૧૩૪૪-એ.

કેલીપર દ્વારા કરવામાં આવ્યું હતું. તાલીમનો સમયગાળો અઠવાડિયામાં પાંચ વખત, છ અઠવાડિયા સુધીનો હતો. તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછી વિષયપાત્રોની કસોટી લેવામાં આવી હતી. અભ્યાસનાં પરીણામો દર્શાવતા હતા કે (૧) એરોબીક નૃત્યના છ અઠવાડિયાના તાલીમ કાર્યક્રમથી રૂધિરાભિષણ ક્ષમતા વધે છે અને શરીરની ચરબી ઘટે છે. (૨) એરોબીક જોગીંગના છ અઠવાડિયાના તાલીમ કાર્યક્રમથી પણ રૂધિરાભિષણ ક્ષમતામાં વધારો થાય છે અને શરીરની ચરબીની ટકાવારી ઘટે છે.

ચક્રવર્તી^{૧૧} ના આ અભ્યાસનો હેતુ પસંદ કરાયેલા શરીરશાસ્ત્ર વિષયક પાસાઓ પર સહનશક્તિ દોડ અને મુક્ત હાથની કસરતોથી થતી અસરોની સરખામણી કરવાનો હતો. શારીરિક શિક્ષણના સ્નાતક કક્ષાના અભ્યાસક્રમમાં પ્રથમ વર્ષમાં અભ્યાસ કરતાં બત્રીસ પુરૂષ વિદ્યાર્થીઓના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના કસોટીના આંક એકઠા કરવામાં આવ્યા હતા. વિષયપાત્રોને બે જૂથમાં વિભાજિત કરીને તાલીમ કાર્યક્રમનું સંચાલન કરવામાં આવ્યું હતું. એક જૂથને સહનશક્તિ દોડ અને બીજા જૂથને મુક્ત હાથની કસરતોની તાલીમ આપવામાં આવી હતી. આ અભ્યાસના પરીણામો દર્શાવતા હતાં કે,

- (૧) મુક્ત હાથની કસરત કે સહનશક્તિની દોડ, બેમાંથી એકેય તાલીમ સર્વશ્રેષ્ઠતા સાબિત કરતી ન હતી.
- (૨) બંને તાલીમ કાર્યક્રમની હિમોગ્લોબીન, સિસ્ટોલીક બ્લડ પ્રેશન અને ધબકારાના દરમાં નોંધપાત્ર ફેરફાર જોવા મળતો હતો. જ્યારે પ્રાણમૂલકશક્તિ અને વાસ રોકવાની ક્ષમતામાં સુધારો જણાતો ન હતો.

^{૧૧} ગોપાલ ચક્રવર્તી, "કમ્પેરેટીવ ઈફેક્ટસ ઓફ એન્ડયુરન્સ રનીંગ એન્ડ વિગોરસ ફી એક્સરસાઈઝ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝીયોલોજીકલ વેરીએબલ્સ", 'અનપબ્લીશ્ડ માસ્ટર થીસીસ, જીવાજી યુનિવર્સિટી, ૧૯૭૯)

મોસે^{૧૨} એવું સાબિત કર્યું હતું કે એરોબીક ડાન્સીંગથી હૃદયના ધબકારા ઉપર ઝડપથી અસર થાય છે. એરોબીક ડાન્સીંગ એ સતત પ્રક્રિયા નથી પણ ડાન્સની સાથે જોગીંગ પણ સામેલ કરવામાં આવે છે. તેથીએ અવલોકન કર્યું કે એરોબીક ડાન્સીંગના કાર્યક્રમથી હૃદયના ધબકારાની કક્ષા જળવાઈ રહે છે અને બાર મિનિટ દોડ-ચાલ કસોટીથી શારીરિક યોગ્યતાની કક્ષામાં પણ સુધારો જોવા મળતો હતો. આમ, યોગ્યતા માટેના અસરકારક તાલીમ કાર્યક્રમ માટે એરોબીક ડાન્સ એ મહત્વનો ભાગ છે. તેવું સંશોધકે નોંધ્યું હતું.

સલ્ગર^{૧૩} સ્નાયુશક્તિ પર થતી પદમાસનની અસરને વર્ણવી હતી. આ હેતુ માટે તેણે ત્રણ જૂથ બનાવ્યાં હતાં. એક જૂથમાં સોળ વિદ્યાર્થીઓ હતા કે જે કસરતો કરતાં ન હતા અથવા તો તેને ખૂબ જ હળવી કસરતો અપાઈ હતી. બીજા જૂથમાં દસ વિદ્યાર્થીઓ હતા. આ જૂથને છ મહિના સુધી દરરોજ ૪૦ મિનિટ પદમાસનની તાલીમ આપવામાં આવી હતી. ત્રીજા જૂથમાં બાર વિદ્યાર્થીઓ હતા. તેઓ રોજિંદી અવરોધક કસરતો કરતા હતાં. બાયસીકલ ઈગોમીટર પર બીજી કક્ષાનો કાર્યભાર આપીને કસોટી લેવામાં આવી હતી. આરામના સમયમાં પ્રાણવાયુની ગ્રહણશીલતા અને કસરતના દશ મિનિટના અર્ધ સમયમાં પ્રાણવાયુની ગ્રહણશીલતાની નોંધ કરવામાં આવી હતી. ત્યારબાદ કાર્ય ના ગુણોત્તરને સામેલ કરીને ગણતરીઓ કરવામાં આવી હતી અને સ્નાયુશક્તિનું માપન કરવામાં આવ્યું હતું.

^{૧૨} સોનીયા એચ. માસ, "સ્ટડી ઓફ ધ કાડીયો વસ્ક્યુલર ટ્રેનીંગ ઈફેક્ટસ ઓફ એરોબીક ડાન્સ ઈન્સ્ટ્રક્શન એમોન્ગ કોલેજ એઈજ ફિમેલ્સ", (અનપબ્લીશ્ડ માસ્ટર થીસીસ, નોર્થ ટેક્સાસ સ્ટેટ યુનિવર્સિટી) **સિટેડ ઈન ફિઝીકલ ફિટનેશ રીસર્ચ ડાયજેસ્ટ** ૭:૪ (ઓક્ટોબર ૧૯૭૭) પા.નં. ૮.

^{૧૩} ડી.સી. સલ્ગર, વી.એસ. બિસેન એન્ડ એમ.જે. જીન્ટુરકર, "ઈફેક્ટ ઓફ પદમાસનના એ યોગિક એકસરસાઈઝ-ઓન મસ્ક્યુલર એફિસયન્સી", **ઈન્ડિયન જર્નલ ઓફ મેડીકલ રીસર્ચ** ૬૩(૬) : (જૂન ૧૯૭૫), પા.નં. ૬૮-૭૨.

યોગ જૂથ અને હળવી કસરતોનું જૂથ તથા યોગ જૂથ અને અવરોધક કસરતોના જૂથની સરેરાશ સ્નાયુશક્તિ સાર્થકતા જોવા મળતી હતી. અહીં યોગ જૂથની સ્નાયુશક્તિ અન્ય જૂથો કરતાં ખૂબ જ વધુ સાર્થકતા દર્શાવતી હતી. સલ્ગરે સૂચવ્યું હતું કે કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે યોગની કસરતો ઉપયોગી છે.

કોલમેને^{૧૪} બાસ્કેટ બોલના ખેલાડીઓમાં સ્પર્ધા દરમ્યાન એરોબીક અને એનએરોબીક ક્ષમતા જાણવા નવ પુરૂષ વિદ્યાર્થીઓનો અભ્યાસ કર્યો હતો. હૃદયના ધબકારાની પુનઃપ્રાપ્તિને પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તરકસોટીના ચલાયમાન તરીકે લેવાયું હતું. ટ્રેડમીલ ઉપર મહત્તમ પ્રાણવાયુની ગ્રહણશીલતાનું માપન કરવામાં આવ્યું હતું. આંકડાઓનું પૃથક્કરણ દર્શાવતું હતું કે હૃદયના ધબકારાના દરમાં થતો ઘટાડો સાર્થક ન હતો. આ સંશોધન સુચવતું હતું કે રૂધિરાભિષણ કાર્ય જાળવવા માટે અને એરોબીક તથા એનએરોબીક ક્ષમતાને જાળવી રાખવા માટે બાસ્કેટબોલની રમત તાલીમ પૂરતી છે.

ગોપાલે^{૧૫} એક જૂથને છ મહિનાની યોગની તાલીમ અને અન્ય જૂથને વધુ ચાલવાની હળવી રમતોની કસરતોથી શોધ્યું હતું કે તેઓના ધબકારાનો દર ૭૧ ધબકારા/મિનિટ જેટલો હતો. ત્યારબાદ બંને જૂથોને વીસ કૂદકાઓ અને વીસ સીટ અપ્સ આપવામાં આવ્યા હતા. ત્યારે યોગ જૂથના હૃદયના ધબકારાનો દર એકસો જેટલો હતો જે હળવી કસરતોના જૂથ કરતાં ઓછો

^{૧૪} એ. કોલમેન અને અન્યો, "એરોબીક એન્ડ એનએરોબીક ઓફ કોલેજ ફેશમેન ડ્યુરીંગ ધ સેશન ઓફ બાસ્કેટબોલ", જર્નલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ મેડીસીન એન્ડ ફિઝીકલ ફિટનેશ, ૧૪ (જૂન-૧૯૭૪), પા.નં. ૨૬.

^{૧૫} કે. એસ. ગોપાલ, ઓ.પી. ભટ્ટનાગર, એન. સુબ્રમણ્યમ અને એસ. ડી. નિશીથ, "ઈફેક્ટ્સ ઓફ યોગાસન એન્ડ પ્રાણાયામ ઓન બ્લડપ્રેશર, પલ્સ રેટ એન્ડ સમ રેસીપાઈરેટોરી ફન્ક્શન્સ", ઈન્ડિયન જર્નલ ઓફ ફિઝીયોલોજી એન્ડ ફાર્મસી ૧૭(૩) : (જુલાઈ ૧૯૭૩), પા.નં. ૨૭૩-૨૭૬.

હતો. યોગ જૂથને તાલીમ ઉપરાંત એક મિનિટ બેઠક અને ત્યારબાદ ૩ મિનિટ બેઠક અથવા વાસન કરાવવામાં આવ્યા હતા. ધનરાજે એ પણ નોંધ્યું હતું કે વાસનથી થતો હૃદયના ધબકારાના દરનો ઘટાડો એ બેઠકથી થતાં હૃદયના ધબકારાના દરના ઘટાડા કરતાં વધુ હતો.

જેકસને^{૧૬} કોલેજનામ યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરેલા ૭ યુવાનોને ૧૩૦, ૧૪૫ અને ૧૬૦ ધબકારા પ્રતિ મિનિટે પહોંચે તેવી તાલીમ આપી હતી. તાલીમ કાર્યક્રમ અઠવાડિયામાં ચાર દિવસ અને છ સપ્તાહ સુધી રાખવામાં આવ્યો હતો. કસોટી પછી હૃદયના ધબકારા સામાન્ય થવાના પ્રમાણને રૂધિરાભિષણ ક્ષમતાના માપદંડ તરીકે રાખવામાં આવ્યો હતો. તારણ અનુસાર રૂધિરાભિષણ ક્ષમતાના સુધારાનો આધાર હૃદયના ધબકારાને વધારવા માટેની તાલીમની ધનિષ્ઠતા ઉપર આધાર રાખે છે.

વીલ્મોર^{૧૭} અને સહકાર્યકરોએ જોગીગના દસ અઠવાડિયાના કાર્યક્રમથી પચાસ પુરૂષ વિષયપાત્રોના શરીરશાસ્ત્ર વિષયક પાસાઓ પર થતી અસરોનો અભ્યાસ કર્યો હતો. યાદચ્છિક રીતે વિષયપાત્રોનાં બે જૂથ બનાવવામાં આવ્યાં હતાં. એક જૂથને પ્રત્યેક દિવસે બાર મિનિટ અને અઠવાડિયામાં ત્રણ દિવસ તથા બીજા જૂથને પ્રત્યેક દિવસે પચીસ મિનિટ અને અઠવાડિયામાં ત્રણ દિવસ સુધી તાલીમ આપવામાં આવી હતી. બંને જૂથો પ્રાણમૂલક શક્તિમાં નોંધપાત્ર સુધારો દર્શાવતા હતાં.

^{૧૬} ગેરી આર. જેકસન, "ધ ઈફેક્ટસ ઓફ ટ્રેનીંગ એટ ધી ડીફરન્ટ હમટરેટ લેવલ ઓપન કાર્ડિયોવસ્ક્યુલર ફિટનેશ",

કમ્પલીટેડ રીસર્ચ ઈન હેલ્થ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ રીક્રીએશન ૧૦ (૧૯૬૮) પા.નં. ૧૩.

^{૧૭} જેક. એચ. વીલ્મોર એન્ડ કો-વર્કર્સ, "ફિઝીયોલોજીકલ અલ્ટરેશન્સ રીઝલ્ટીંગ ફ્રોમ એ ટેન વીક પ્રોગ્રામ ઓફ જોગીંગ", **મેડીસીન એન્ડ સાયન્સ ઈન સ્પોર્ટ્સ** ૨(સ્રીગ ૧૯૭૦) પા.નં. ૭૧૪.

ભોલે^{૧૮} એ ચોવીસ પુરુષોને પ્રયોગાત્મક જૂથમાં અને અન્ય ચોવીસ પુરુષોને નિયંત્રિત જૂથમાં સામેલ કરીને પ્રયોગાત્મક જૂથના વિષયપાત્રોને ત્રણ અઠવાડિયાની યોગની તાલીમ પહેલાના અને તાલીમ પછીના પ્રાણમૂલશક્તિના માપનો નોંધ્યા હતાં. યોગની તાલીમમાં વીસ આસનો અને વાસન, તથા બે શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયાઓ - ઉજૈયી અને કપાલભ્રાતિ ઉપરાંત નૌલી અને નૌલીબંધ ને સામેલ કરેલ હતાં. પ્રયોગાત્મક જૂથની પ્રાણમૂલક શક્તિના આંકડાકીય રીતે નોંધપાત્ર વધારો જોવા મળતો હતો. ત્રણ અઠવાડિયાના સમયગાળા બાદ નિયંત્રિત જૂથમાં કોઈ બદલાવ જોવા મળતો ન હતો.

કુમાર અને પાન્ડાએ^{૧૯} આ અભ્યાસમાં ઈન્ટેન્સિવ અને એક્ષ્ટેન્સિવ ઈન્ટરવલ તાલીમથી પેશાબનાં ક્ષારો, લાલ રક્તકણો, શ્વેતકણો અને હિમોગ્લોબીનમાં થતી અસરો તપાસવામાં આવી હતી. આ અભ્યાસ માટે ૧૪ થી ૧૬ વર્ષના છોકરાઓ યાદચ્છિક પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. તેના ત્રણ જૂથ પાડવામાં આવ્યા હતા. એક નિયંત્રિત જૂથ-૧૫, બીજું ઈન્ટેન્સિવ ઈન્ટરવલ તાલીમ જૂથ-૧૫ અને ત્રીજું એક્ષ્ટેન્સિવ ઈન્ટરવલ તાલીમ જૂથ-૧૫. અઠવાડિયામાં પાંચ દિવસ તેવા દસ અઠવાડિયા સુધી સાંજના સેશનમાં દોડવામાં આવ્યા હતા.

બીજાથી દશમાં અઠવાડિયા સુધીમાં આવર્તન વધારીને તાલીમભાર ધીમે-ધીમે વધારવામાં આવ્યો હતો. તાલીમની શરૂઆત કર્યા પહેલા અને તાલીમ પૂર્ણ થયા બાદ લોહીનો નમૂનો લેવામાં આવ્યો હતો. તાલીમના પહેલા દિવસની ૬૦ મિનિટ પછી પેશાબનો નમૂનો લેવો અને છેલ્લે દિવસે ફરી પેશાબનો નમૂનો લેવામાં આવ્યો હતો. મેળવેલ માહિતીનો પૂર્વ કસોટી અને

^{૧૮} એમ. વી. ભોલે, ડી.વી. કરમબેલકર એન્ડ એમ. એલ. ઘરોટે, "ઈફેક્ટ ઓફ યોગા પ્રેક્ટીસ ઓન વાઈટલ કેપેસિટી", ઈન્ડિયન જર્નલ ઓફ ચેસ્ટ ડિઝીઝ. ૧૨(૧ અને ૨) (૧૯૭૦), પા.નં. ૩૨-૩૫.

^{૧૯} વિ. લાવરેન્સ ગ્રે કુમાર અને મમતા મન્જરી પાન્ડા, "હિમેટોલોજીકલ અડપ્ટેશન ટુ ઈન્ટેન્સિવ એન્ડ એક્ષ્ટેન્સિવ ઈન્ટરવલ ટ્રેનીંગ", સાઈ સાઈન્ટિફિક જર્નલ, ખંડ-૨૨ (જાન્યુઆરી, ૧૯૯૯) : ૫.

અંતિમ કસોટી મધ્યક તાફવત દ્વારા 'F' પરિક્ષણની ગણતરીથી તાલીમની અસરોની જાણકારી મેળવવામાં આવી હતી. અને એવું જાણવા મળ્યું હતું કે ઈન્ટેન્સીવ ઈન્ટરવલ તાલીમ જૂથ અને અક્ષેન્સીવ ઈન્ટરવલ તાલીમ જૂથ કરતા અક્ષેન્સીવ ઈન્ટરવલ તાલીમ જૂથે વધારે સાઢ પરિણામ કર્યું હતું.

કુપેર્સ અને બીજાએ^{૨૦} આ અભ્યાસનો પ્રયત્ન રમતગમતમાં લોહી પરીક્ષણના ધોરણો પ્રસ્થાપિત કરવા માટે ફાળો આપવાનો અને ક્ષારયુક્ત-(લવણીય) સાથે સાથે અકુદરતી મહત્તાની અસર શોધવાનો હતો. આ માટે ૧૦ તંદુરસ્ત અને શારીરિક રીતે સક્રિય પુઢષો અને ૩ તંદુરસ્ત અને શારીરિક રીતે સક્રિય સ્ત્રીઓનું હિમોગ્લોબીન, હિમેટોક્રિટ (શરીરના લોહીમાં રહેલ તમામ રક્તકણોનું કુલ કદ) અને રેટિક્યુલોસાઈટ્સ (રક્તકણ બનાવવાની ક્રિયામાં પુપ્તરક્તકણ બને તે પહેલાનો કોષ કે જે જાતિમય રચના ધરાવતા રૂધિરરસ સ્તર બનાવે છે) ની ટકાવારી દિવસ દરમ્યાન વધઘટ થાય છે કે કેમ તે વિવિધ સમયે (એટલે કે કોફીબ્રેક અને જમવાના સમયે) માપવામાં આવ્યું હતું. એક અલગ પ્રયોગમાં ૭ વિષયપત્રોને લગભગ સવારે ૮-૦૦ કલાકે ૫૦૦ મિલિ સેલાઈન આપવામાં આવ્યું હતું અને ત્યારબાદ દર કલાકે ૭ કલાક સુધી હિમોગ્લોબીન, હિમેટોક્રિટ અને રેટિક્યુલોસાઈટ્સની ટકાવારી માપવામાં આવી હતી. વધારામાં હિમેટોક્રિટનું માપન હિમેટોલોજીકલ એનેલાઈઝર ઉપર તથા સેનિટ્રફ્યુઝ (અપકેન્દ્રિકારક-તેજ ગતિથી ફેરવીને ઠોસ પદાર્થ અલગ કરવાનું યંત્ર) દ્વારા કરવામાં આવ્યું હતું.

એક અલગ પ્રયોગમાં ૭ વિષયપત્રો ઉપર હિમોગ્લોબીન અને હિમેટોક્રિટ ઉપરની ટૂર્નિકેટ (ચુસ્તપટ્ટો) ની અમુક સમય માટેની અસર ૯ વિષયપત્રો ઉપરની અસરનો પણ અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો હતો. પ્રયોગના પરિણામો ઉપરથી ફલિત થયું હતું કે હિમોગ્લોબીન, હિમેટોક્રિટ

^{૨૦} એચ. કુપેર્સ અને બીજા, “હિમોગ્લોબીન એન્ડ હિમેટોક્રિટ વેલ્યુસ આફ્ટર સેલીન ઈન્ફ્યુઝન અને ટૂર્નિકેટ”, ઈન્ટરનેશનલ જર્નલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ મેડિસન, ખંડ-૨૬ (જુલાઈ-ઓગષ્ટ, ૨૦૦૫) : ૪૦૫

અને રેટિક્યુલોસાઈટની ટકાવારીની અસર સવારે ૮ વાગ્યાથી સાંજે ૪ વાગ્યા સુધી સ્થિર જણાઈ હતી. પરંતુ આપવામાં આવેલ ૫૦૦ મિલિ સેલાઈનથી એક કલાકની અંદર હિમોગ્લોબીનમાં અને હિમેટોક્રિટમાં અનુક્રમે ૧૫.૨ ± ૦.૮ થી ૧૪.૫ ± ૧.૦ g/dL અને ૪૫.૬ ± ૨.૮ % થી ૪૪.૦ ± ૨.૫ % નો ઘટાડો ૭ કલાકના સમયગાળા દરમિયાન એક સરખો રહ્યો હતો. હિમેટોક્રિટનો તે જ નમૂનો જ્યારે હિમેટોલોજીકલ એનેલાઈઝર અને સેનિટ્રયુઝ યંત્રથી માપવામાં આવ્યો ત્યારે તેનું મૂલ્ય અલગ જણાયું ન હતું. જ્યારે ટૂનિકેટ પટ્ટો બાંધવામાં આવતાં ફક્ત બે મિનિટમાં હિમોગ્લોબીન અને હિમેટોક્રિટનાં મૂલ્યો પર સાર્થક રીતે અસર જણાઈ હતી, પરંતુ ત્યાર પછી તે મૂલ્યો પછીની ૫ મિનિટ દરમિયાન સ્થિર જણાયા હતા. રમતગમતમાં લોહી પરીક્ષણ વખતે આ પરિમાણો ધ્યાનમાં લેવાના રહે.

માયર અને બીજાએ^{૨૧} આ આ અભ્યાસમાં ૨૦૦૨માં યોજાયેલ વિશ્વ જુનિયર સ્પીડ સ્કેટીંગ ચેમ્પિયનશીપ દરમિયાન ૬૦ પુરુષ ખેલાડીઓ અને ૫૬ સ્ત્રી ખેલાડીઓનું આંતરરાષ્ટ્રિય સ્કેટીંગ યુનિયનની વિનંતી અનુસાર હિમેટોલોજીકલ લોહી પરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું હતું. આ અભ્યાસનો ધ્યેય જુનિયર ખેલાડીઓ માટે હિમેટોલોજીકલ મૂલ્યો પ્રાપ્ત કરવાનો હતો, જ્યારે યુવાન જુનિયર ખેલાડીઓનો હિમેટોલોજીકલ પાસાઓ ઉપર સહનશક્તિ તાલીમનો અસરો તપાસવામાં આવી રહી હતી. ખેલાડીઓના હિમેટોલોજીકલ પરિણામની સરખામણી ખેલાડી ન હોય તેવા ૧૪ અને ૧૭ સ્ત્રી ખેલાડીઓના પરિણામ સાથે કરવામાં આવી હતી. લોહીનું પુથકરણ ADVIA ૧૨૦ ઉપર કરવામાં આવ્યું હતું. ફેરિટિન (લોહ-ફોસ્ફરસ અને પ્રોટિનનું મિશ્રણ), એરિથ્રોપોઈટિન એક હોર્મોન જે અસ્થિમજ્જામાં લાલ રક્તકણોના નિર્માણને ઉત્તેજિત કરે છે, અને પિગળી જાય એવા રક્તદ્રવ્યમાંના રિસેપ્ટરૂપ ટ્રાન્સફેરિન (લોહીમાં આવેલ

^{૨૧} એ. માયર અને બીજા “કોમ્પ્રિસન ઓફ હિમેટોલોજીકલ ડેટા ઈન વર્લ્ડ ઈલાઈટ જુનિયર સ્પીડ સ્કેટર્સ ઈન નોન અથ્લેટીક જુનિયર્સ”, ઈન્ટરનેશનલ જર્નલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ મેડિસિન, ખંડ-૨૭ (એપ્રિલ, ૨૦૦૬) : ૨૮૩

ગ્લોબ્યુલિન પ્રોટિન કે જે લોહતત્વ સાથે જોડાઈને તેનું વહન કરે છે) તેમજ EDTA પ્લાઝમાં (રક્તનો પ્રવાહિભાગ એટલે કે રક્તદ્રવ્ય) (સિરમ) અને ફાઈબ્રિનોજન, રક્તદ્રવ્ય અને EDTA લોહી નિયંત્રિત જૂથમાંથી મેળવવામાં આવ્યા હતા. બંને જૂથોમાં હિમોગ્લોબીન અને હિમેટોક્રિટ બાબતે કોઈ સાર્થક તફાવત જણાયો ન હતો. જ્યારે રક્તકણોની સંખ્યા ખેલાડીઓમાં ઓછી હોવાનું જણાયું હતું ખેલાડીઓમાં પ્લેટલેટસ (રક્તકણિકાઓ) નો સરેરાશ જથ્થો ઊંચા પ્રમાણ વાળો હતો, જ્યારે પ્લેટલેટસમાંના હિમોગ્લોબીન જથ્થાની સરેરાશ બિન ખેલાડીઓ કરતા ખેલાડીઓમાં ઘણો ઊંચો જોવા મળ્યો હતો. તાર્કિક રીતે ખેલાડીઓમાં પ્લેટલેટસમાંના હિમોગ્લોબીનના જથ્થાની સરેરાશ બિનખેલાડીઓ કરતાં ઓછી જણાઈ હતી. જ્યારે બંને જૂથોમાં કેરીટીન બાબતે તફાવત જણાયો હતો. સહનશક્તિ તાલીમથી હિમોગ્લોબીન અને હિમેટોક્રિટના મૂલ્યોમાં કોઈ તફાવત પડ્યો ન હતો. પ્લેટલેટસના જથ્થાના સરેરાશ વધારા અને પ્લેટલેટસમાંના હિમોગ્લોબીન જથ્થાના સરેરાશ ઘટાડાને કારણે લાલ (RBC) રક્તકણોના ગુણધર્મોમાં થયેલા ફેરફાર કે જે તાલીમ દરમિયાન એસિડોસિસ (એસિડનું વધુ પ્રમાણ) અને ઉચ્ચ પ્રકારના પ્રસાર પામવાના પરિણામ સ્વરૂપ હોવાથી તેની શક્યતા રહેલ હતી. લોહીના જથ્થામાં થતો ભરાવો કે જે કેટલાક પુખ્ત ખેલાડીઓમાં જોવા મળ્યો હતો, તે જુનિયર ખેલાડીઓમાં જોવા મળ્યો ન હતો.

બોયડજિવ અને ટરાલોવ²² આ અભ્યાસનો હેતુ વિવિધ રમતોના ઉચ્ચ તાલીમ પામેલ ખેલાડીઓના મૂળભુત રક્તકણોની ચલોની ચકાસણી કરવાનો અને તેની સરખામણી નિયંત્રિત જૂથનાં પરિણામો સાથે સરખામણી કરવાનો હતો. આ ચલોમાં જાતીય તફાવતો સંબંધી પણ ચકાસણી કરવામાં આવી હતી.

²² એન. બોયડજિવ અને ઝેડ. ટરાલોવ “રેડ બ્લડ સેલ વેરિએબલ્સ ઈન હાઈલી ટ્રેઈન્ડ એથલેટ્સ અ કમ્પેરેટિવ એનાલિસિસ”, ધ બ્રિટિશ જર્નલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ મેડિસિન, (૨૦૦૨).

અ અભ્યાસ માટે ઉચ્ચ તાલીમ પામેલ ૫૫૯ છોકરાઓ અને ૩૧૭ છોકરીઓનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો. વિષયપાત્રોની સરેરાશ ઉંમર, વજન અને તાલીમનો સમયગાળો અનુક્રમે ૧૪.૦૧ (૦.૦૬) વર્ષ, ૫૬.૨૪ (૦.૫૨) કિ.ગ્રા. અને ૩.૫૨ (૦.૦૭) વર્ષનો રહ્યો હતો. નિયંત્રિત જૂથમાં ૩૫૭ બિન તાલીમી ખેલાડીઓ (૧૭૧ છોકરા અને ૧૮૬ છોકરીઓ) કે જેમની સરેરાશ ઉંમર અને વજન અનુક્રમે ૧૪.૫૮ (૦.૦૪) વર્ષ અને ૫૭.૭૫ (૦.૬૭) કિ.ગ્રા. હતાં. ખેલાડીઓનું પ્રાયોગિક જૂથ ૭ નાના જૂથોમાં વિભાજિત કરવામાં આવ્યું હતું. જેમાં એથ્લેટીક્સના ૧૦૫, સ્વીમિંગના ૧૦૭, રોઈંગના ૨૩૦, કુસ્તીના ૨૨૫, વેઈટ લિફ્ટિંગના ૪૭, વિવિધ સાંધિક રમતોના ૮૨ અને અન્ય રમતોના ૬૭ ખેલાડીઓ હતા. તેમની શિરાઓમાંના લોહીના નમૂના અલ્ના હાડકું અને અગ્રબાહુમાંથી લેવામાં આવ્યા હતા. જેમાંથી રક્તકણોની સંખ્યા, લપેટેલ કોષોનો જથ્થો, હિમોગ્લોબીનનો જથ્થો અને પ્લેટલેટસના જથ્થાની સરેરાશનું માપન કરવામાં આવ્યું હતું. દરેક જૂથ અને દેરક ચલની આંકડાકીય ગણતરી કરવામાં આવી હતી તથા શોધાયેલ તફાવતોની આંકડાકીય સાર્થકતાની ચકાસણી માટે ફેક્ટોરિયલ વેરિયન્સ પૃથક્કરણ કરવામાં આવ્યું હતું.

સંશોધન પરિણામો ઉપરથી જણાયું હતું કે, ઉચ્ચ તાલીમ પામેલ જૂથમાં રક્તકણો, લેપટેલ કોષોનો જથ્થો અને હિમોગ્લોબીનનો જથ્થો નિયંત્રિત જૂથ કરતાં ઓછી માત્રામાં હતો. આ ચલો નિયંત્રિત જૂથના છોકરાઓ કરતાં તાલીમી જૂથના છોકરાઓમાં ઓછી માત્રામાં હતા. તે જ રીતે છોકરીઓમાં પણ તેવું જ પરિણામ મળ્યું હતું. સ્વીમિંગ જૂથના છોકરાઓના અને રોઈંગ જૂથના છોકરાઓના લોહીનો નમૂનાઓમાંથી રક્તકણોની સંખ્યા, લપેટેલ કોષોનો જથ્થો અને હિમોગ્લોબીનનો જથ્થો પણ ઘણી ઓછી માત્રામાં હોવાનું જણાયું હતું. રોઈંગ જૂથની છોકરીઓ અને સ્વીમિંગ જૂથની છોકરીઓમાં પણ આવી ઓછી માત્રા જોવા મળી હતી. પ્લેટલેટસના સરેરાશ જથ્થાઓમાં કોઈ તફાવત જણાયો ન હતો.

સંશોધનના અંતે એવા તારણો નિકળ્યાં હતાં કે વિવિધ રમતોનાં વિભાજિત જૂથોનાં છોકરાઓ અને છોકરીઓમાં સતત (એક વર્ષ કરતા વધારે) અને ઉંચા પ્રકારની તીવ્રતાવાળી તાલીમ (અઠવાડિયે પાંચ વખત અને રોજના બે વખત) થી મૂળભૂત રક્તકણોના ચલોમાં ઘટાડો થયાનું જણાયું હતું.

યોર્ક અને બીજાએ^{૨૩} આ અભ્યાસનો હેતુ વિવિધ રમતોના ખેલાડીઓના વિવિધ કક્ષાના પ્રદર્શન બાબતે રક્તકણ તંત્રની લાક્ષણિકતાઓ અને લોહતત્વના નાશની અને રાસાયણિક બંધારણની પ્રક્રિયાની શોધ કરવા બાબતનો હતો.

આમાં ૮૫૧ પુરૂષ વિષયપાત્રો (૭૪૭ તાલીમી અને ૧૦૪ બિનતાલીમી વિષયપાત્રો) નો અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો હતો. વિષયપાત્રોના લોહીનો નમૂનાઓ લઈને તેમાંથી હિમોગ્લોબીન, હિમેટોક્રિટ, રક્તકણ સંખ્યા, લોહતત્વ, ફેરેટીન અને હેપ્ટોગ્લોબીનનું પૃથક્કરણ કરવામાં આવ્યું હતું. લોહીના આ નમૂના પ્રદર્શનની કક્ષા (આંતરરાષ્ટ્રિય, રાષ્ટ્રિય, સ્થાનિક અને ફૂરસદનો સમય) અને સહનશક્તિ માટેના ખેલાડીઓની ખાસ રમત શિસ્તો (સાઈકલિંગ, રનિંગ) ને ધ્યાનમાં રાખીને લેવામાં આવ્યા હતા.

લોહીના નમૂનાઓમાં પરિક્ષણ ઉપરથી વિવિધ પરિણામો ઉપલબ્ધ થયાં હતા, જેવા કે, (૧) હિમોગ્લોબીન અને હિમેટોક્રિટ બાબતે કોઈ તફાવત જોવા મળ્યો ન હતો. (૨) બળ અને સયુક્ત તાલીમમાં હિમોગ્લોબીન, હિમેટોક્રિટ અને રક્તકણોની બાબતોમાં ઘટાડો જણાયો હતો.

આ પરિણામોમાં કસરત પ્રરિત પ્લાઝમાના જથ્થામાં વધારો, પસંદ કરેલા ખેલાડીઓમાં રક્તકણોમાંથી હિમોગ્લોબીનને અલગ કરવાની ક્રિયામાં રનિંગ અને સાઈકલિંગમાં ઓછી માત્રા જણાઈ હતી, જે કસરતો નહીં પરંતુ રનિંગની અભિઘાતક હલનચલનને કારણે હતી.

^{૨૩} સ્યુમચેર યોર્ક અને બીજા, ‘હિમેટોલોજીકલ ઈન્ડાઈટિસ એન્ડ આઈરન સ્ટેટસ ઈન અથલેટ્સ ઓફ વેરિયસ સ્પોર્ટ્સ એન્ડ પર્ફોમન્સ’, જર્નલ મેડિસિન ઓફ સાયન્સ ઈન સ્પોર્ટ્સ એન્ડ એક્સરસાઈઝ, ખંડ-૩૪: ૨૮૩(૨૦૦૨)

વધારેલ સમયમર્યાદા અને કાર્યભારવાળી શારીરિક પ્રવૃત્તિઓને કારણે ફેરિટીન માત્રામાં ઘટાડો થયેલા જણાયો હતો, જે રનિંગમાં સૌથી નોંધપાત્ર હતો.

સંશોધનને અંતે તારણ કાઢવામાં આવ્યું હતું કે, ખેલાડીઓમાં પસંદ કરેલ હિમેટોલોજીકલ ચલોનો બિનતાલીમી જૂથની સરખામણીમાં, શારીરિક પ્રવૃત્તિની કોઈ સાર્થક અસર જણાઈ ન હતી. ખાસ પ્રકારના સમયગાળાની કસરતોનું, રક્તકણતંત્રના અનુકૂલન અને લોહ મેટાબોલિઝમ બાબતે વધારે મહત્વ જણાયું હતું.

ગોકલ અને સીલીટોએ^{૨૪} આ અભ્યાસ ૨૦૦૬ માં સ્વામી રામદેવજી મહારાજ દ્વારા ઈંગ્લેન્ડમાં "યોગ અને પ્રાણાયમ" ના જે શિબિરો યોજયા હતા, તેમાં ભાગ લીધેલ સ્વૈચ્છિક વ્યક્તિઓ તથા જે-તે રોગોથી પિડાતા દર્દીઓએ આપેલ અહેવાલ બાબતે જે સંપાદકીય લેખ પ્રગટ થયેલ છે. તેમાં નીચે પ્રમાણે અભ્યાસ હાથ ધરાયો હતો.

શરૂઆતમાં ૫૧૦ સ્વૈચ્છિક વ્યક્તિઓ (યોગ અને પ્રાણાયમની શિબિરમાં સ્વૈચ્છિક રીતે ઉપસ્થિત રહેલ વ્યક્તિઓ - જે તે દર્દીઓ સહિત) ની ચકાસણી કરવામાં આવી હતી. જેમાંથી ૮૨ વ્યક્તિઓ અનુગામી કાર્ય માટે ઉપસ્થિત રહી ન હતી. તેથી બાકી રહેલ ૪૨૮ વ્યક્તિઓની શિબિર પહેલા અને પછી માહિતી મેળવવામાં આવી હતી. ૧૫૦ પુરૂષો અને ૨૪૮ સ્ત્રીઓની માહિતી અન્વયે પૃથક્કરણ કરવામાં આવ્યું હતું. આ સ્વૈચ્છિક વ્યક્તિઓની સરેરાશ ઉંમર ૫૮ વર્ષની હતી. જે ૨૦ વર્ષથી ૮૦ વર્ષ વચ્ચેની વ્યક્તિઓની હતી. તે વ્યક્તિઓમાંથી ૬૫% (૨૮૦) વ્યક્તિઓને ડાયાબીટીસનો રોગ હતો, ૮૧% (૩૪૮) ને હાયપર ટેન્શન હતું, ૬૫% (૨૮૦) ને હાયપર લિપિડેમિયાનો રોગ હતો. અને ૪૧% (૧૭૭) ને મેદસ્વિતા હતી, જેમનો

^{૨૪} રામન ગોકલ અને લુઈસાસીલીટો, "પોઝિટિવ ઈમ્પેક્ટ ઓફ યોગા એન્ડ પ્રાણાયમ ઓન ઓબેસિટી, હાઈપર ટેન્શન, બ્લડ સુગર એન્ડ કોલેસ્ટેરોલ અ પાઈલોટ એસેશમેન્ટ", પબ્લિક હેલ્થ ડિપાર્ટમેન્ટ, યુનાઈટેડ કિંગડમ, ૨૦૦૭.

બોડી માસ ઈન્ડેક્ષ (BMI) ૨૫ કિ.ગ્રા. હતો. દર્દીઓએ તેમની રોગો વિશેની માહિતી પણ તેમની મેળે આપી હતી ૨૧% વિષયપાત્રોની દર્દો અંગેની સ્થિતિઓ ઉપર દર્શાવેલ ૪ દર્દો હતા. દરેક વિષયપાત્રોનું વજન, ઉંચાઈ, બ્લડ પ્રેશર, બ્લડ ગ્લુકોઝ અને કોલેસ્ટ્રોલ જે આંગળી ઉપર સોય ભોંકીને એકયુ-એક સીસ્ટમથી કરવામાં આવ્યું હતું. બ્લડ ગ્લુકોઝ અને કોલેસ્ટ્રોલ ૨૫૮ વિષયપાત્રોમાં સામાન્ય વધારે સામાન્ય વધારે જણાયું હતું.

વધારે મેદસ્વી વિષયપાત્રોમાં બોડી માસ ઈન્ડેક્ષ (BMI) વિપુલ પ્રમાણમાં (૪૦ કિ.ગ્રા.) જણાયો હતો. સમગ્ર રીતે જોતાં ૫૬% વિષયપાત્રોએ વજન ગુમાવ્યું હતું. હાઈપર ટેન્શન વાળા દર્દીઓમાંથી ૩૮% દર્દીઓનાં સામાન્ય બ્લડ પ્રેશર ૬ થી ૭ પછી નોંધવામાં આવ્યા હતા. ૬૬% દર્દીઓમાં અભ્યાસના સમયગાળા પછી કોલેસ્ટ્રોલમાં ઘટાડો જોવા મળ્યો હતો.

યુનિવર્સિટી^{૨૫} કોલેજ ઓફ મેડિકલ સાયન્સ, ન્યુ દિલ્હીના સંશોધકોએ આ અભ્યાસ માટે ૩૦ થી ૬૦ વર્ષની ઉંમરના ૨૪ મધુપ્રમેહના દર્દીઓનું મૂલ્યાંકન કર્યું હતું કે, જેઓ નોન ઈન્સુલિન ડિપેન્ડેન્ડ ડાયાબિટિસ મેલિટ્સ ધરાવતા હતા. સંશોધકે બ્લડ સુગર લેવલ ઉપરાંત પલ્મોનરી ફંક્શનનો અભ્યાસ કર્યો હતો. પલ્મોનરી ફંક્શનની કસોટી માટે ફેફસાની ક્ષમતા અને પહેલી સેકન્ડમાં કેટલી હવા બહાર નીકળે છે તે નોંધવામાં આવ્યું. પૂર્વ કસોટી બાદ ૪૦ દિવસ સુધી દરરોજ ૪૦ મિનિટ યોગની તાલીમ આપી હતી. જેમાં ૧૩ સામાન્ય અને જાણીતા આસનોનો સમાવેશ કર્યો હતો. ૪૦ દિવસની તાલીમ બાદ અંતિમ કસોટી લેવામાં આવી હતી. પરિણામ સ્વરૂપે ફાસ્ટિંગ બ્લડ સુગરના પ્રમાણમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થયો હતો. જે ૧૮૦ પરથી ૧૪૦ થયું. જ્યારે ડાયાબિટિસ વગરના દર્દીઓમાં ૧૨૦ થી પણ નીચું હતું. ફેફસાની ક્ષમતામાં પણ

^{૨૫} એસ. સીંઘ અને બીજા, “રોલ ઓફ યોગા ઈન મોડિફાઈંગ સર્ટેઈન કાર્ડિયોવાસ્ક્યુલર ફંક્શન ઈન ટાઈપ-૨ ડાયાબિટિસ પેશન્ટ્સ”, જર્નલ ઓફ એસોસિયેશન ઓફ ફિઝિશિયન્સ ઓફ ઈન્ડિયા વોલ્યુમ-૫૨, (માર્ચ- ૨૦૦૪) : પા.નં. ૨૦૩-૨૦૬

૧૦% નો વધારો થયો હતો. આ પરથી સાબિત થાય છે કે દરરોજ યોગ કરવાથી ફેફસાની ક્ષમતા વધે છે. અને ફાસ્ટિંગ બ્લડ સુગરમાં ઘટાડો થાય છે. ફિઝીયો-ન્યુરો એન્ડોક્રાઈન મીકેનિઝમ પર યોગની સારી અસર થાય છે. તેથી આમ થાય છે. તે સાબિત કરવામાં આવ્યું હતું.

સીધે અને બીજાએ^{૨૬} આ અભ્યાસ ટાઈપ-૨ ડાયાબિટિસના દર્દીઓના કાર્ડિયોવાસ્કુલર ઇંકશનમાં યોગ દ્વારા થતાં કેટલાંક ફેરફાર અંગે કર્યો હતો. તે માટે ૨૪ ટાઈપ-૨ ડાયાબિટિસનાં દર્દીઓને પસંદ કર્યા હતા. દર્દીઓને ૪૦ દિવસ સુધી દરરોજ ૩૦ થી ૪૦ મિનિટ સુધી યોગ અભ્યાસ કરાવ્યો હતો. પરિણામ સ્વરૂપે ફાસ્ટિંગ ગ્લુકોઝના પ્રમાણમાં ૧૮૦ના બેઝ લેવલથી નોંધપાત્ર ઘટાડો જોવા મળ્યો હતો. બ્લડ ગ્લુકોઝ લેવલ તથા ગ્લાયકોસિલેટેડ હિમોગ્લોબીનનાં પ્રમાણમાં પણ ઘટાડો થયો હતો. આ ઉપરાંત પલ્સરેટ સિસ્ટોલિક બી.પી. અને ડાયરટોલિક બી.પી. પણ ઘટેલું માલુમ પડ્યું હતું.

કૌન્સીલમેને^{૨૭} આ અભ્યાસમાં ક્રમિક પાંચ ઉનાળા (૧૯૬૦-૬૪) દરમિયાન સ્વિકરના લોહીમાં હિમોગ્લોબીનના પ્રમાણમાં થતી અસર જોવાનો હતો. છ અઠવાડિયાની તાલીમ દરમિયાન ૫૦ કે તેથી વધારે નમુના લેવામાં આવ્યા હતા. જેમાં જાણવા મળ્યું હતું કે, હિમોગ્લોબીનના પ્રમાણમાં વધારો થયો હતો. આ ધ્યાનમાં લેતા સ્વીમરના આંકમાં થોડો સુધારો જોવા મળ્યો હતો.

^{૨૬} પિલગ્રિમએજ હાર્ટ યોગા, “યોગા લોઅર્સ બ્લડ સુગર ઈન ડાયાબિટિસ”, ડબલ્યુડબલ્યુડબલ્યુ. પિલગ્રિમએજ.કોમ

^{૨૭} કૌન્સીલમેન, ધ સાયન્સ ઓફ સ્વિમિંગ, પાના નં. ૩૬૧

બીજલાની અને બીજાએ^{૨૮} આ અભ્યાસ માટે ૯૮ દર્દીઓ (૬૭ પુરૂષો અને ૩૧ મહિલાઓ) પસંદ કર્યા હતા. જેમની ઉંમર ૨૦ થી ૭૪ વર્ષની હતી. યોગના બેઝ પર આધારિત સુયોગ્ય લાઈફ સ્ટાઈલ દ્વારા ડાયાબિટીસનો ખતરો ઘટે છે કે કેમ ? તે જોવા માટે સંશોધકોએ ૧૦ દિવસનો લાઈફ સ્ટાઈલ મોડિફિકેશન પ્રોગ્રામ યોજ્યો હતો. વિષયપાત્રો હાઈપર ટેન્શન, કોરોનરી આર્ટરી ડીસીસ, ડાયાબિટીસ મેલિટ્સ અને બીજી કેટલીક બીમારીઓ ધરાવતા હતા. માહિતી મેળવવા ફાસ્ટિંગ પ્લાઝમાં ગ્લુકોઝ અને સીરમ લીપોપ્રોટેઈન પ્રોફાઈલ ટેસ્ટ કરવામાં આવ્યા હતા. પહેલા દિવસની સરખામણીમાં ૧૦ મા દિવસે ફાસ્ટિંગ પ્લાઝમાં ગ્લુકોઝના પ્રમાણમાં ઘટાડો થયો હતો તથા કોલેસ્ટ્રોલમાં પણ સુધારો થયો હતો. આ અભ્યાસ દ્વારા એવી ભલામણ કરવામાં આવી હતી કે આ પ્રોગ્રામ ૯ દિવસમાં જ અસરકારક રીતે મેટાબોલિક અસરો કરે છે, જે યોગ દ્વારા લાંબા સમયે થતા ફાયદાઓ તરફ નિર્દેશ કરે છે.

કાર્લોટા^{૨૯} બેઠાડું સ્ત્રીઓમાં એક અઠવાડિયામાં બાર માઈલ ચાલવાના એવા ૪૦ સપ્તાહના ચાલવાના કાર્યક્રમની શારીરિક યોગ્યતા, શારીરિક બંધારણ, લોહીની ચરબી (બ્લડ લિપિડ), લિપો-પ્રોટીન પર થતી અસરો તપાસવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો છે.

ચાલનારા જૂથમાં VO₂ Max માં ૨૨% વધારો અને નિયમિત જૂથમાં કોઈ ફેરફાર જોવા ન મળ્યો. ટ્રેડમીલ પર દિવસમાં ત્રણ માઈલ અઠવાડિયામાં ચાર વખત ચાલનારું જૂથ ચાલતું હતું. ચાલનારા જૂથના સ્ટાન્ડર્ડ એક્સર સાઈઝના સંદર્ભમાં સબમેક્સીમલ (P<0.5) હૃદયના ધબકારા પલ્મોનરી વેન્ટીલેશનમાં ઘટાડા દર્શાવે છે. (Borg Soale) શરીર બંધારણમાં ચાલનારા

^{૨૮} રમેશ એલ. બીજલાની અને બીજા, અ બ્રિફ બટ કોમ્પ્રેહેન્સિવ લાઈફ સ્ટાઈલ એજ્યુકેશન પ્રોગ્રામ બેઝડ ઓન યોગા રિડ્યુસિસ રિસ્ક ફેક્ટર્સ ફોર કાર્ડિયોવાસ્ક્યુલર ડિસિસ ડાયાબિટિસ મેલિટ્સ”, **ધ જર્નલ ઓફ અલ્ટરનેટિવ એન્ડ કોમ્પ્લેમેન્ટરી મેડિસિન**, વોલ્યુમ-૧૧, નંબર-૨ (એપ્રિલ-૨૦૦૫) પાના નં. ૨૦૭

^{૨૯} શાન્તિઆગો માયરા કાર્લોટા, “ઈફેક્ટસ ઓફ એ ફોર્ટી વીક વોકીંગ પ્રોગ્રામ ઓફ ટવેલ માઈલ પર વીક ઓન ફીઝીકલ ફિટનેશ, બોડી કંપોઝીશન એન્ડ બ્લડ લિલિપીડસ એન્ડ લિપોપ્રોટીન્સ ઈન સેડેન્ટરી વુમેન” **રિઝર્વેશન એબસ્ટ્રેક્સ ઈન્ટરનેશનલ**, વોલ્યુમ-૫૧ નંબર-૬ (ડિસેમ્બર ૧૯૯૦) : ૧૯૫૧-એ.

અને નિયંત્રણ જૂથમાં ફેરફાર જોવા મળ્યો હતો. ચાલનારા જૂથમાં શરીર વજન, બોડીમાસ ઈન્ડેક્સ, સ્કીન ફોલ્ડ (ચામડીના આવરણોનો સરવાળો) અને ચરબીના વજનમાં ઘટાડો જોવા મળ્યો અને નિયંત્રિત જૂથમાં સળંગ ચાલીસ અઠવાડિયા દરમિયાન હાઈડ્રોક્સીપ્રોટીન, કોલેસ્ટેરોલ લેવલમાં અનિચ્છનીય ઘટાડો જોવા મળ્યો હતો. કુલ કોલેસ્ટેરોલ, ચરબી, લો ડેન્સિટી લિપો પ્રોટીન કે હાઈડ્રોક્સીપ્રોટીન લીપો પ્રોટીન અથવા તેના કોઈ ભાગના લેવલમાં ચાલીસ અઠવાડિયા દરમિયાન કોઈ નોંધપાત્ર ફેરફાર જોવા મળ્યા ન હતા.

આ આંકડા બતાવે છે કે બેઠાડુ સ્ત્રીઓ માટે અઠવાડિયામાં બાર માઈલ ચાલવાનો લાંબાગાળાનો કાર્યક્રમ તેમની હૃદય-શ્વસન ક્ષમતા નોંધપાત્ર રીતે વધારશે અને શરીરની ચરબી ઘટાડે. તેની વિરુદ્ધમાં લાંબાગાળાની શારીરિક નિવૃત્તિ શરીરની ચરબીમાં વધારો કરશે. આ અભ્યાસ એ પણ બતાવે છે કે શારીરિક નિવૃત્તિની સરખામણીમાં ચાલવાથી હાઈડ્રોક્સીપ્રોટીન કોલેસ્ટેરોલમાં વધારો કરી શકાય અને યોગ્યતા સુધારી શકાય છે.

માર્કલ^{૩૦} આ અભ્યાસનો હેતુ સતત દોડ કે કુપર ના એરોબીક કાર્યક્રમ દર અઠવાડિયા માટેની તાલીમ બાદ અભિગમ અને પસંદ કરાયેલ વ્યક્તિત્વ લક્ષણોમાં થયેલ બદલ સરખાવવાનો હતો. તદ્દુપરાંત આ કાર્યક્રમોમાં ભાગ લેનાર પુરૂષ અને મહિલા વચ્ચે થયેલ તફાવત પણ આ અભ્યાસથી નક્કી કરાયો હતો.

ટોલેડો યુનિવર્સિટી, ઓહિયો ખાતે કસરત અને હેલ્થ ક્લાસમાં નોંધાયેલ ૪૧ પુરૂષો અને ૩૨ મહિલાઓની એકંદરે સમાન વિગતોનું સંશોધન કરાયું હતું વિષયપાત્રોને ફિટનેશ લેવલમાં બે જૂથમાં વહેંચવામાં આવ્યા હતા. (૧) ૧૨ મિનિટ માટે સતત દોડનું જૂથ અને (૨) VO_2 સ્કોર ના આધારે કુપર જૂથ. કાર્યક્રમમાં વ્યાખ્યાન અને કસરત તાલીમની શારીરિક અને માનસિક અસરો સંબંધિત ચર્ચા એ બેનો સમાવેશ થયો હતો. દરેક અઠવાડિયાના અન્ય બે

^{૩૦} માર્કલ એન્જેલા ફર, “એ સાયકો-ફિઝીયોલોજીકલ કંપેરીઝન ઓફ કુપર એરોબિક્સ ટ્રેઈનીંગ પોગ્રામ એન્ડ એ રનીંગ ટ્રેનીંગ પોગ્રામ” ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૩ નંબર-૮ (ફેબ્રુઆરી ૧૯૮૩) ૫૯૬-એ.

દિવસ દરમ્યાન બંને પ્રાયોગિક જૂથો એ કસરતના પિરિયડમાં ભાગ લીધો. જેમાં વોર્મીંગ અપ અને સતત દોડ જૂથ માટે ૧૨ મિનિટ દોડવાનો અને કુપર જૂથ માટે તે કાર્યક્રમ મુજબ પોઈન્ટ સિસ્ટમ મુજબ અનુસરીને કસરત કરવાનો સમાવેશ થતો હતો. શરૂઆતની પૂર્વ કસોટી અને દસ અઠવાડિયા પછી અંતિમ કસોટી બાદની વિગતોની નોંધ પામતા ના ઠપ લેવલનો ઉપયોગ કરીને રિપિટેડ ANOVA મેજર્સ દ્વારા મુલ્યાંકન કરાયું.

આ સંશોધનના તારણોએ દર્શાવ્યું કે આ કસરત કાર્યક્રમમાં ભાગીદારીથી શારીરિક પ્રવૃત્તિ તરફ વધુ હકારાત્મક અભિગમ ઉભો થયો હતો ન્યુરોટીસીજમ લેવલ ઘટ્યું હતું. વજન ઘટ્યું હતું. શરીરની ચરબીના ટકા ઘટ્યા હતા કમરનો ઘેરાવો ઘટ્યો હતો. સિસ્ટોલીક અને ડાયસ્ટોલીક લોરીના દબાણમાં ઘટાડો થયો હતો. રેસ્ટીંગ અકસર સાઈઝ અને હાર્ટરેક રીકવરી નીચે લાવે છે. આ કાર્યક્રમથી VO_2 સ્કોર સિટ અપ્સ અને પુશ-અપ્સની સંખ્યા, નિયમિતતા અને લંગ એક્ષ્ટેન્શન સ્ટ્રેન્થ વધી હતી.

ટેસ્ટરમેન^{૩૧} આ અભ્યાસનો હેતુ પુખ્તવયની શ્યામ મહિલાઓમાં ટ્રેનીંગ અને ડિટ્રેનીંગના પસંદ કરાયેલા શારીરિક યોગ્યતાના માપ પર થતી અસરો તપાસવાનો હતો. વજન, હૃદયના ધબકારા, લોહીનું દબાણ, સ્કીનફોલ્ડ (ટ્રાયસેફ) (સુપ્રીલીયમ અને થાઈનો ટોટલ સરવાળો) અને પ્રિડિક્ટર્સ VO_2 Max ના પ્રિ. પોસ્ટ અને ડિટ્રેનીંગ પોસ્ટના માપ લેવામાં આવ્યા હતા. બે ટ્રેનીંગ તબક્કા અને બે ડિટ્રેનીંગ એમ કુલ ચાર તબક્કામાં અભ્યાસ કરવામાં આવ્યા હતા. વય મુજબ મેક્ષ રેટના ૭૦-૭૫ ટકા અઠવાડિયામાં ત્રણ વખત ૧૧ થી ૧૨ અઠવાડિયા સુધી વોકીંગ, જોગીંગ કે એરોલીક નૃત્યની તાલીમ હતી. એક ડિટ્રેનીંગ સમયગાળો દસ અઠવાડિયાનો અને બીજો ૧૫ અઠવાડિયાનો હતો. વિગતોનું પૃથક્કરણ Factorial ANOVA દ્વારા કરાયું હતું. તાલીમ બાદ Predicted Max VO_2 નોંધપાત્ર રીતે વધ્યું હતું અને ડિટ્રેનીંગ

^{૩૧} ટેસ્ટરમેન એડવીના પેસ, “ટ્રેનીંગ એન્ડ ડિટ્રેનીંગ ઈફેક્ટસ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝીયોલોજીક મેઝર્સ ફિટનેસ ઈન અડલ્ટ બ્લેક વુમન” ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક્ટ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૬ નંબર-૬ (ફેબ્રુઆરી ૧૯૮૫) ૧૫૫૬-એ.

દ્વારા તે જળવાયું હતું અથવા ઘટીને પૂર્વ તાલીમ લેવલે આવ્યું હતું. તાલીમબાદ સ્કીનફોલ્ડ થિકનેસીસ નોંધાપાત્ર રીતે ઘટી હતી અને ડીટ્રેનીંગ પછી સ્થિર રહી હતી. અથવા પૂર્વતાલીમ લેવલે પાછી પહોંચી હતી. શરીરનું વજન, હૃદયના ધબકારા, સિસ્ટોલીક બ્લડપ્રેસર, ડાયસ્ટોલીક, બ્લડપ્રેસર તાલીમ અને બિનતાલીમ દરમ્યાન લગભગ કોઈ ફેરફાર થયો ન હતો.

બેલે^{૩૨} પરિક્ષણનો હેતુ મધ્યમ ઉંમરની બહેનોની શારીરિક કાર્ય કરવાની ક્ષમતા હૃદયસંબંધી કાર્ય શરીરબંધારણ પર એરોબિક નૃત્ય ની અસરો ચકાસવાનો હતો ૨૫ થી ૪૪ વર્ષથી વયની ૨૮ મહિલાઓમાં (૧૮ પ્રાયોગિક અને ૧૦ નિયંત્રિત) ૧૦ અઠવાડિયાના નૃત્ય કન્ડીશનીંગ કાર્યક્રમ પહેલા અને પછી મકેસીમલ ઓક્સિજન અપ-ટેક, સબમકેસીમલ ટ્રેમીલ વોકિંગ દરમ્યાન હૃદયના ધબકારા, આરામ સમયના ધબકારા અને લોહીનું દબાણ તથા શરીર-બંધારણ ઘટકોનું માપન હાઈડ્રોલીક વેઈગ મશીનનો ઉપયોગ કરીને તેમા સ્કીનફોલ્ડ અને ઘેરાવાનું માપન કરવામાં આવ્યું હતું. ૧૦ અઠવાડિયાના તાલીમ સમય દરમ્યાન પ્રાયોગિક જૂથે અઠવાડિયામાં ત્રણ દિવસ હૃદયના ધબકારા અનામતના ૭૦.૮૫ ખર્ચાને (ઉપયોગ કરાતી વ્યય કરતી) ૪૫ મિનિટના એરોલીક નૃત્યમાં ભાગ લીધો જ્યારે નિયંત્રિત જૂથે તેની સામાન્ય શારીરિક પ્રવૃત્તિની પદ્ધતિ ચાલુ રાખી. પ્રાયોગિક જૂથની VO₂ Max નોંધપાત્ર રીતે (P<0.5) ૦.૧૪૨ L/M૬% અથવા (૧.૮ M.L ૧ Kg.m) ૫% જેટલું વધ્યું હતું જ્યારે નિયંત્રિત જૂથનું નોંધપાત્ર રીતે (P<0.5) ૦૧૧૭ L.perlm ૬% અથવા (૨.૫ ml per kgm) ૭.૭% જેટલું ઘટ્યું હતું સુધારેલ બાર્ક ટ્રેમીલ ટેસ્ટ પર પ્રાયોગિક જૂથનો સમય નોંધપાત્ર ૨.૧ મિનિટ જેટલો વધ્યો જ્યારે નિયંત્રિત જૂથમાં કોઈ ફેરફાર થયો ન હતો.

^{૩૨} ડોવેડી ડેબોરાહ બેલે, “ધ ઈફેક્ટસ ઓફ એસેબીક ડાન્સ ઓન ફિઝીકલ વર્ક કેપેસિટી કાર્ડિયોવાસ્ક્યુલર ફંક્શન એન્ડ બોડી કંપોઝીશન ઓફ મિડલ એજ વુમન” ફિઝિયોલોજી એન્ડ એક્સરસાઇઝ સાયન્સ વોલ્યુમ-૪૩, નંબર ૧૧ (મે-૧૯૮૩) ૩૫૩૫-એ.

ટ્રેડમીલ ટેસ્ટ પર સબમેક્સીમલ કાર્યભાર પ્રમાણે હૃદયના ધબકારા ૧૪ થી ૧૮ જેટલો beat per/m ઘટ્યો. જ્યારે નિયંત્રિત જૂથમાં ૧ થી ૪ beat per/m જેટલા વધ્યા. આરામ સમયના ધબકારા અને સિસ્ટોલીક બ્લડપ્રેશર પ્રાયોગિક જૂથમાં નોંધપાત્ર રીતે અનુક્રમે ૬ beat per/m અને ૬ mm kg. જેટલું ઘટ્યું પરંતુ નિયંત્રિત જૂથમાં કોઈ ફેરફાર ન થયો. હાઈડ્રોલીક વેઈગનો ઉપયોગ કરીને કરાયેલ શરીર વજનની ટકાવારી ચરબી વજન, વજન સિવાયની તેમજ ૭ સ્કીનફોલ્ડનો સરવાળો અને ૭ ઘેરાવાના સરવાળામાં પ્રાયોગિક કે નિયંત્રિત જૂથમાં કોઈ નોંધપાત્ર ફેરફાર ન જણાયો.

એવું તારણ કાઢવામાં આવ્યું કે, મધ્યમ વયની બેઠાડું સ્ત્રીઓમાં દસ અઠવાડિયાનો એરોબિક નૃત્ય કાર્યક્રમ શારીરિક કામ કરવાની ક્ષમતા અને હૃદયક્ષમતામાં નાનો પરંતુ નોંધપાત્ર સુધારો લાવે છે. પરંતુ ખોરાક પર નિયંત્રણ વિના શરીર-ઘટકોમાં ફેરફાર થતો નથી.

નેલ્સન^{૩૩} એરોબિક ડાન્સીંગ અને એરોબી સાઈમાં ભાગ લેવાના પરિણામે નમનીયતા, હૃદયના ધબકારા, શરીર વજન, પસંદ કરાયેલ શરીરમીતી માપન, શરીર ચરબી અને સામાન્ય શારીરિક સ્થિતિમાં કોઈ નોંધપાત્ર ફેરફાર છે કે નહિ તે નક્કી કરવા માટે આ અભ્યાસ કરાયો હતો.

૧૯૮૨માં ઈસ્ટ ટેક્સાસ સ્ટેટ યુનિવર્સિટીની ૯૨ મહિલા સ્વયંસેવકોએ ૧૨ મિનિટ દોડ, સ્કીનફોલ્ડ મેઝરમેન્ટ શરીરમીતિ માપન, સીટ એન્ડ રીચ ટેસ્ટ અને આરામ સમયના ધબકારાની પૂર્વ અને અંતિમ કસોટીમાં ભાગ લીધો હતો.

૧૫ મિનિટની કસરત સપ્તાહમાં ત્રણ દિવસ અને છ અઠવાડિયા સુધી આપી હતી. બે જૂથ યાદચ્છિક રીતે પસંદ કર્યા હતા અને ત્રીજું નિયંત્રિત જૂથ રાખ્યું હતું. એરોબીસાઈ જૂથના અંતિક કસોટીના નીચે મુજબના નોંધપાત્ર ફેરફાર નોંધાયા હતા.

^{૩૩} પ્રિસ્ટ નેતા નેલ્સન, “કેરેટીવ ઈફેક્ટીવ ઓફ ટુ પોગ્રામ્સ ઓફ એરોબિક ડાન્સ ઓન ધ ફલેક્સીબીલીટી બોડી કંપોઝીશન એન્ડ જનરલ કંડીશન ફિઝીકલ ઓફ સિલેક્ટેડ કોલેજ વૂમન”, ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રક્ટ્સ ઇન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૪ નં. ૭ (જાન્યુઆરી ૧૯૮૪) ૨૦૮૬

આરામ સમયના હૃદયના ધબકારા નોંધપાત્ર રીતે નીચા હતા. એરોબીસાઈ જૂથની નમનીયતા નોંધપાત્ર રીતે સુધરી હતી. શરીરમીતિ માપનનું પૃથક્કરણ દર્શાવતું હતું કે નિયંત્રિત જૂથના નિતંબ માપનમાં વધારો થયો હતો. એરોબીસાઈ જૂથ એબ્ડોમીનલ માપનમાં વધારો થયો હતો અને એરોબીક ડાન્સીંગ જૂથમાં નિતંબમાં વધારો અને બંને થાઈમાં ઘટાડો થયો હતો. એરોબીક ડાન્સીંગ જૂથે ચરબી ગુમાવી હતી. બંને ડાન્સ જૂથોએ ૧૨ મિનિટ દોડના અંતરમાં નોંધપાત્ર વધારો બતાવ્યો હતો.

(૩) એરોબીસાઈમાં ભાગ લેવાથી નમનીયતામાં નોંધપાત્ર વધારો થાય છે.

(૪) એરોબીક ડાન્સ કે એરોબીસાઈમાં ભાગ ન લેવાથી શરીરના વજનમાં નોંધપાત્ર વધારો થાય છે.

(૫) એરોબીક ડાન્સીંગમાં ભાગ લેવાથી અલગ અલગ શરીરમીતિ માપનમાં નોંધપાત્ર ફેરફાર અને શરીરની ચરબીમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો જોવા મળ્યો હતો.

આ પરિણામો આનુષંગિક વજનમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો ન હોવાની હકીકત સાથે ધ્યાને લેતા દર્શાવે છે કે એરોબીક ડાન્સીંગમાં ભાગીદારી લોન મસલ્સ માસમાં વધારો અને અથવા બોડી ફેટ માસમાં ઘટાડો કરે છે.

ગ્રેસ્ટન^{૩૪} અભ્યાસનો હેતુ ૧૮ થી ૨૫ વર્ષની ૫૪ સ્ત્રીઓના શરીરશાસ્ત્ર વિષયક માપન પર આઠ સપ્તાહના વોરર એરોબીક કાર્યક્રમની અસર નક્કી કરવાનો હતો. બેઠાડું વિષયપાત્રોને નિયંત્રિત જૂથમાં ૨૯ અને પ્રાયોગિક જૂથમાં (૨૫) એમ વહેંચવામાં આવ્યા. પ્રાયોગિક જૂથે એક અઠવાડિયામાં ત્રણ વખત પ્રોગ્રેસીવ વોટર એરોબીક તાલીમમાં ભાગ લીધો. દરેક વિષયપાત્રોના હૃદયના ધબકારા, આરામ સમયે સિસ્ટોલીક અને ડાયસ્ટોલીક બ્લડ પ્રેસર, શરીરનું વજન અને શરીરની ચરબીની ટકાવારી પૂર્વ કસોટી અને અંતિમ કસોટી લેવામાં આવી.

^{૩૪} ગ્રેસ્ટન જુડીથ લી, “ધ ઈફેક્ટ ઓફ એન એઈટ વોટર એરોબીક્સ પોગ્રામ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝિયોલોજીકલ મેઝરમેન્ટ્સ ઓફ ફિમેલ પાર્ટિસિપેન્ટ્સ”, ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૫૧ નં. ૭ (જાન્યુઆરી ૧૯૯૧) ૨૩૧૨-એ.

આ બે જૂથના ચલમાં નોંધપાત્ર તફાવત નક્કી કરવા સહવિચારણ પૃથક્કરણનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

આ અભ્યાસના પરિણામો બે જૂથના હૃદયના ધબકારામાં ૦.૫ જેટલો નોંધપાત્ર તફાવત દર્શાવે છે. લોહીના ઉંચા કે નીચા દબાણમાં શરીરના વજનમાં અને ચરબીના ટકામાં કોઈ તફાવત જણાયો ન હતો. એવું તારણ કાઢવામાં આવ્યું હતું કે બેઠાડું વ્યક્તિઓ માટે ફિટનેશ લેવલ વધારવા માટે વોટર એરોબીક્સ પર્યાપ્ત થઈ શકે.

વીર્યા^{૩૫} અભ્યાસનો હેતુ વેઈટ ટ્રેનીંગના કોલેજના છોકરા છોકરીઓના સ્નાયુબળ, શરીરબંધારણ, શરીરવજન, મસ્ક્યુલર હાઈપોટ્રોફી રૂધિરાભિસરણ ક્ષમતાના વિકાસના વિકાસમાં થયેલ તફાવત શોધવાનો હતો. આ અભ્યાસમાં ૬૦ પુરૂષો અને ૬૦ મહિલાઓ સ્વૈચ્છિક રીતે ભાગ લીધો હતો. તેઓ ગોરેગોન સ્ટેટ યુનિવર્સિટીના મિશ્ર પ્રારંભિક વેઈટ ટ્રેનીંગ ક્લાસમાં નોંધાયેલા હતા. તેઓએ ૧૧ અઠવાડિયા સુધી દર અઠવાડિયે ૬૦ મિનિટના બે સેશન પ્રેક્ટીશ કરતા હતા. બંને જાતિ માટે તાલીમ માળખું એકદમ સરખું હતું તાલીમ પદ્ધતિ લો રિપિટેશન હાઈ રેઝીસ્ટન્સથી બદલાઈને હાઈ રીપીટેશન લો રેઝીસ્ટન્સ થતી હતી.

અભ્યાસની શરૂઆત અને આખરમાં બળ, શરીરબંધારણ, ઘેરાવો અને રૂધિરાભિસરણ ક્ષમતાના એસેસમેન્ટ લેવાયા. આંકડાનું પુથક્કરણ કરવા માટે જોડીની સરખામણી માટે ટુ-ટેલ ટી ટેસ્ટ અને સહ વિચરણના વન-વે પૃથક્કરણનો ઉપયોગ કરાયો હતો. પરિણામે બતાવ્યું કે પુરૂષ અને સ્ત્રીઓ બંનેએ બળ પ્રાપ્ત કર્યું હતું. પરંતુ સ્ત્રીઓની સરખામણીમાં પુરૂષોએ નોંધપાત્ર વધારે બળ પ્રાપ્ત કર્યું હતું. પુરૂષો વજનમાં નોંધપાત્ર વધારો થયો હતો. સાથે ચરબી નોંધપાત્ર રીતે લીન બોડી માસમાં વધારામાં બદલાઈ હતી. જ્યારે સ્ત્રીઓએ વજનમાં કોઈ પરિવર્તન અનુભવ્યું ન હતું. કે સ્ત્રીઓ સહનશક્તિ કે બળમાં નોંધપાત્ર વધારો થયો હતો. પરંતુ તેમના કમરના ઘેરાવામાં નોંધપાત્ર ઘટાડો તથા અન્ય સ્નાયૂ જૂથના ઘેરાવામાં

^{૩૫} બુનચાઈ વીર્યા એડ. ડી., ‘‘એ ઈન્ઝીઝ ઈનસ્ટ્રેન્થ એન્થ્રોપોમેટ્રિક ક મેઝરમેન્ટસ એન્ડ કાર્ડિયોવાસ્ક્યુલર ફંક્શન એજ એ કાન્સિકવન્સ ઓફ પાર્ટિસિપેશન ઈન એ કો.એડ. વેઈટ ટ્રેનીંગ કોર્સ’’, **ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ** વોલ્યુમ-૪૬ નં. ૧ (જાન્યુઆરી ૧૯૮૫) ૯૯-એ.

કોઈ ફેરફાર થયો ન હતો. માત્ર પુરૂષોના કાફ મસલ્સના ઘેરાવામાં વધારો થયો હતો. રૂધિરાભિસરણ ક્ષમતામાં બંને જૂથોએ સરખો સુધારો બતાવ્યો હતો.

નોરેલ^{૩૬} પોલિસ અધિકારીઓની વિશેષ યોગ્યતા જરૂરિયાતો સંતોષી શકે તેવો સમયબંધ સક્ષમ કસરત કાર્યક્રમ તેમની તંદુરસ્તી અને કામગીરી અદા કરવામાં ઉપયોગી થાય છે. આ અભ્યાસનો હેતુ અલબામા યુનિવર્સિટીના પોલીસ અધિકારીઓના પર ‘સુપર સરકીટ’ કસરત કાર્યક્રમની અસર માપવાનો હતો. ૧૯ પુરૂષો અને ૩ મહિલા અધિકારીઓએ ૧૧ સપ્તાહના કાર્યક્રમમાં ભાગ લીધો હતો. તેમના આરોગ્ય અને વ્યવસાય સંબંધિત યોગ્યતા સંખ્યાબંધ માપનો તાલીમ સમય પહેલા અને તાલીમ પછી લેવામાં આવ્યા હતા. કાર્યક્રમમાં ૯ રેઝીસ્ટન્સીસ એક્સરસાઈઝ અને ૯ એરોબિક કસરત સ્ટેશનનો સમાવેશ કરેલ હતો. હાઈડ્રો ફિટનેશ ઓમની કાઈનેટીક કસરત મશીન દ્વારા રેજીટન્સ આપવામાં આવેલ હતા ખેંચાણ અને હળવા કેલેસ્થનિક્સ ધરાવતા ટૂંકા ગાળાના વોર્મિંગ અપ બાદ ઓફિસરોએ ૨૨૦ સેકન્ડ વારાફરતી દરેક રેઝીસ્ટન્સ સ્ટેશને ૪૦ સેકન્ડ દરેક એરોબિક સ્ટેશને એવી ત્રણ સંપૂર્ણ સરકીટ સાથે ૨૭ મિનિટ સતત કસરત કરી અધિકારીઓને એક દિવસ છોડીને અઠવાડિયામાં ત્રણ કસરત સેશન કરવાની સૂચના આપેલ હતી. હાજરીના કેટલાક પ્રશ્નો હોવા છતાં તાલીમ કાર્યક્રમથી ઘણા અનુકૂળ પરિવર્તનો મેળવાયા હતા.

ગુણાત્મક (મલ્ટીવેરીયેટ) પૃથક્કરણથી જણાયું કે ટ્રેડમોલ પરફોર્મન્સમાં ૧૫ ટકાના વધારાથી રૂધિરાભિસરણ ક્ષમતામાં નોંધપાત્ર સુધારો જોવા મળ્યો હતો. રૂધિરાભિસરણ ક્ષમતાના ફાયદા આરામ અને કસરત રિકવરી હૃદયના ધરબકારા અનુક્રમે ૭ ટકા, ૧૩ ટકા, ના ઘટાડાથી અનુભવાયા હતા. લોઅર લેગ સ્ટ્રેચમાં ૭ ટકા અપર લેગ સ્ટ્રેચમાં ૧૫ ટકા, વર્ટીકલ જંપમાં ૧૨.૫ ટકા અને સિટ અપ્સમાં ૩૭ ટકા નો નોંધપાત્ર વધારો પણ જોવા મળ્યો

^{૩૬} નોરેલ ફિલીપ માર્ક, “ધ ઈફેક્ટ્સ ઓફ એન ઈલેવન વીક સુપર સરકીટ એક્સરસાઈઝ પોગ્રામ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝીયોલોજીકલ એન્ડ સાયકોલોજીકલ મેઝર્સ ઓફ યુનિવર્સિટી ઓફ અલબામા પોલિસ ઓફિસર્સ” ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૭ નં.-૬ (જાન્યુઆરી ૧૯૮૬) ૧૦૭૮-૭૯-એ.

હતો. બેન્યપ્રેસમાં વધારો પણ નોંધપાત્ર હતો. પુશ અપ્સ, સિટએન્ડ રિય, ગ્રીપ સ્ટ્રેન્થ, ચિંતા, લોહીનું દબાણ બ્લડ લિપિડસમાં કોઈ નોંધપાત્ર પરિવર્તન જણાયું ન હતું. એવું તારણ કાઢવામાં આવ્યું હતું કે સુપર સરકીટ કસરત કાર્યક્રમ અલબામા યુનિવર્સિટીના પોલીસ અધિકારીઓમાં શારીરિક યોગ્યતા કેળવવામાં સમયસક્ષમ કાર્યક્રમ સાબિત થયો છે. આ કાર્યક્રમ મોટાભાગના યોગ્યતાના પાસાં જેવા કે રૂધિરાભિસરણ સહનશક્તિ, સ્નાયુબળ અને શક્તિમાં પરિવર્તન લાવવા સક્ષમ છે.

કલીહ^{૩૦} કોલેજ સ્ત્રી જીમ્નાસ્ટના પસંદ કરાયેલા શારીરિક ચલ પર કન્ડીશનીંગ કાર્યક્રમની અસરો તપાસવાનો આ અભ્યાસનો હેતુ હતો. ત્રણ મહિનાના કંડીશનીંગ કાર્યક્રમ પહેલા અને પછી ઓકલાહોમાં સ્ટેટ યુનિવર્સિટીની દસ સ્ત્રી જીમ્નાસ્ટની કસોટી કરવામાં આવી. ૧૦માંથી ફક્ત ૬ વિષયપાત્રો સંપૂર્ણ અંતિક કસોટી માટે શક્તિમાન નીવડ્યા. બાકીના ૪ ની ફક્ત શરીરબંધારણ અતિમ કસોટી થઈ. કંડીશનીંગ કાર્યક્રમમાં દોડ, સ્ટ્રેચીંગ, નમનીયતા કસરત સહિત વોર્મઅપ, ફોર્મલ જીમ્નાસ્ટીક ટ્રેનીંગ અને સ્ટેન્થ ટ્રેનીંગનો સમાવેશ થતો હતો.

અન એરોબીક થ્રેસોલ્ડ નક્કી કરવા મારે સુધારેલ બાલ્ક ટ્રેડમીલ પ્રોટોકોલનો ઉપયોગ થયો હતો. આરામ સમયે લોહીનું દબાણ, આરામ સમયના હૃદયના ધબકારા સ્કીનફોલ્ડ અને અન્ડર વોટર વેઈંગ દ્વારા શરીર ચરબીના ટકા અને શક્તિ પણ માપવામાં આવ્યા. કન્ડીશનીંગ કાર્યક્રમ પૂર્ણ થયે દરેક વિષયપાત્રોનો વર્ષનાત્મક ડેટા કેસ સ્ટડી ફોર્મમાં રજૂ કરવામાં આવ્યો હતો.

પૂર્વ અને અંતિમ કસોટીની વિગતો શારીરિક અને શરીરશાસ્ત્ર વિષયક ચલના સંદર્ભમાં કોઈ નોંધપાત્ર તફાવત છે કે નહિ તે નક્કી કરવા પુર્વકસોટીનો ઉપયોગ કરીને આંકડાકીય પૃથક્કરણ કરાયું હતું. બધા પરિણામો માટે વિશ્વાસનું ૦.૫ લેવલ પસંદ કરાયું હતું.

^{૩૦} સલીહ કલીહ. એમ. “ધ ઈફેક્ટ ઓફ ફિઝીકલ કંડીશનીંગ પોગ્રામ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝીયોલોજીકલ ઓફ કોલેજ એઝ વુમન જીમ્નાસ્ટર્સ ”, ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૫ નં. ૧૨ (જૂન-૧૯૮૫) ૩૫૮૫-એ.

આ અભ્યાસના પરિણામો ટ્રાયલ ઈફેક્ટમાં નોંધપાત્ર વધારો કે ઘટાડો દર્શાવતા હતા જે પૂર્વ અને અંતિમ કસોટીમાં વધારો કે ઘટાડો બતાવે છે. અનએરોબિક થ્રેસોલ્ડ હૃદય દરમાં ઉભેલી સ્થિતિમાં આરામ સમયે લોહીનું દબાણ, સ્કીનફોલ્ડ અને અંડરવોટર વેઈગ બંનેમાંથી શરીરની ચરબીના ટકા અને જમણા પગની તાકાત સિવાયના બધા શક્તિના માપમાં નોંધપાત્ર સુધારો જણાયો હતો. $\text{min Vo2 max (m / kg per minute)}$ એનએરોબિક થ્રેસોલ્ડ પર ના ટકા આરામ સમયે લોહીનું દબાણ આરામ સમયના હૃદયના ધબકારા. જમણા પગની તાકાતમાં નોંધપાત્ર તફાવત જણાયો ન હતો.

પ્રિન્સીએ^{૩૮} આ અભ્યાસમાં ૧૮ થી ૨૨ વર્ષની છોકરીઓની યદચ્છિક રીતે પસંદ કરવામાં આવી હતી. અને તેના પર યોગાસનની થતી અસર તપાસવાની હતી. તેમાં બે ગૃપ પાડવામાં આવ્યા હતા, એક પ્રાયોગિક જૂથ અને બીજું નિયંત્રિત જૂથ.

પ્રાયોગિક જૂથને યોગાસનની તાલીમ આપવામાં આવી હતી. જ્યારે નિયંત્રિત જૂથને તાલીમ આપવામાં આવી ન હતી.

તાલીમની શરૂઆત કરતા પહેલા વિષયપાત્રોના કોલેસ્ટ્રોલ માટે લોહીનો નમૂનો લેવામાં આવ્યો હતો. અને છ અઠવાડિયાની તાલીમના અંતે લોહીનો નમૂનો લેવામાં આવ્યો હતો. પૂર્વ કસોટી અને અંતિમ કસોટી વચ્ચે તફાવત શોધવા 't' પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. આ અભ્યાસનાં તારણો નીચે મુજબ હતા.

યોગાસનની તાલીમ દ્વારા પ્રાયોગિક જૂથની છોકરીઓના કોલેસ્ટ્રોલમાં અસરકારક ફેરફાર જોવા મળ્યો હતો.

^{૩૮}એસ.અજેશ પ્રિન્સી, “ઈફેક્ટ ઓફ યોગાસન ઓન કોલેસ્ટ્રોલ ઇન કૉલેજ વુમન”, ઈન્ડિયન જર્નલ ઓફ યોગા, એક્સરસાઈઝ એન્ડ સ્પોર્ટ્સ એન્ડ ફિઝિકલ એજ્યુકેશન, ખંડ-૧ (નવેમ્બર-૨૦૦૭)

પ્રકરણ—૩

પદ્ધતિ

પધ્ધતિ

આ સંશોધનનો મુખ્ય હેતુ પસંદ કરેલી વિદ્યાર્થીનીઓને શારીરિક ક્ષમતા વિકાસ માટે તાલીમ દ્વારા હિમોગ્લોબિન કોલેસ્ટેરોલ અને અન્ય શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓનાં પરિમાણોમાં થતા ફેરફારનો અભ્યાસ હતો.

આ પ્રકરણમાં વિષય, પાત્રોની પસંદગી, પાત્રોની લાક્ષણિકતાઓ, માપનના ધોરણો, માહિતીની વિશ્વસનીયતા, સાધનાત્મક વિશ્વસનિયતા, અભ્યાસની પધ્ધતિ અને સરકીટ ટ્રેનીંગ, ફાર્ટલેક ટ્રેનીંગ અને આંકડાક્રિય પધ્ધતિનું વર્ણન માહિતીના વિશ્લેષણ માટે થયેલ છે.

વિષયોની પસંદગી

આ અભ્યાસના હેતુ માટે સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી સંલગ્ન અમરેલી શહેરની કોલેજોની સ્નાતક કક્ષામાં અભ્યાસ કરતી ૮૦ વિદ્યાર્થીઓને યાદચ્છિક પધ્ધતિથી પસંદ કરવામાં આવી હતા. વિષયપાત્રોની ઉંમર ૧૭ થી ૨૧ વય જૂથના પસંદ કરેલ હતા. તેમની ઉંમર ચકાસણી કોલેજના રેકોર્ડ ઉપરથી કરવામાં આવી હતી.

સંશોધન પ્રક્રિયામાં પસંદ કરેલ વિષયપાત્રોનું મેડીકલ પરિક્ષણ પણ કરવામાં આવ્યું હતું. બધા વિષયપાત્રો મેડીકલ પરિક્ષણમાં શારીરિક રીતે સક્ષમ જણાયા હતા. મેડિકલ પરિક્ષણ કરવાનો હેતુ એ હતો કે બધા વિષયપાત્રો સંશોધન જરૂરિયાત પુરી કરવા માટે સરકીટ તાલીમ, ફાર્ટલેક તાલીમ અને ઈન્ટરવલ તાલીમના કાર્યક્રમમાં વ્યવસ્થિત રીતે ભાગ લઈ વ્યવસ્થિત પ્રતિભાવ આપી શકે.

બધા જ વિષયપાત્રોએ સંશોધનના અભ્યાસ માટે જરૂરી પોતાની પ્રાથમિક સંમતિ સંપૂર્ણ રીતે દર્શાવી હતી. જે અમરેલી શહેરની કોલેજોના નીતિ નિયમોને સંપૂર્ણ રીતે આધિન હતી. બધાજ વિષયપાત્રો સ્વેચ્છાએ સંશોધનકારના કહયા મુજબ સરકીટ તાલીમ, ફાર્ટલેક તાલીમ અને ઈન્ટરવલ તાલીમના કાર્યક્રમમાં હાજર રહેવા સહમત હતા.

આકસ્મિક કારણોને દૂર કરવા સંશોધન અભ્યાસની પ્રક્રિયા તથા તાલીમી કાર્યક્રમ માટે જરૂરી પૂર્વ દ્રઢતાનું સંપૂર્ણ ચિત્ર વિષયોને સમજાવવામાં આવ્યું હતું. જેથી વિષયપાત્રો અને સંશોધક એકબીજાને સમજી શકે અને વિષયપાત્રો સંશોધન પ્રક્રિયાને સંપૂર્ણ રીતે સમજી શકે જેથી પોતાની પ્રતિક્રિયા તાલીમી કાર્યક્રમમાં વ્યવસ્થિત રીતે આપી શકે. પસંદ કરાયેલા વિષયોને યાદચ્છિક પદ્ધતિ દ્વારા બે જૂથ પાડી એક પ્રયોગિક જૂથ અને બીજું નિયંત્રિત જૂથોમાં વિભાજિત કરવામાં આવ્યા હતા.

આ અભ્યાસમાં લેવામાં આવેલ શરીર શાસ્ત્રીય પાસાંઓ જેમ કે હિમોગ્લોબિન, કોલેસ્ટેરોલ, નાડીના ધબકાર, ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ અને શરીરના વજન માટે કસોટીનું માપન ૧૨ અઠવાડિયાના પ્રાયોગિક પરીક્ષણ પહેલા પૂર્વ કસોટી અને ૧૨ અઠવાડિયા પ્રાયોગિક પરીક્ષણ બાદ અંતિમ કસોટી દ્વારા માપન કરવામાં આવ્યું હતું.

માપનના ધોરણો

ઉત્કલ્પનાનાની ચકાસણી માટે ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ, શરીરનું વજન, નાડીના ધબકાર, લોહીમાં રહેલ હિમોગ્લોબિન અને કોલેસ્ટેરોલ માપન કસોટીઓ દ્વારા તેના પરિણામોમાં થતા ફેરફારનો અભ્યાસ કરવામાં આવેલ.

(૧) રોજરની બળ કસોટીમાંની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ:-

સ્પાઈરોમીટરથી માપવામાં આવેલ.

(૨) વજનમાપન કસોટી:-

વજન કાંટો શરીરના વજન માપન માટે

(૩) આરામની સ્થિતિમાં નાડીના ધબકારા માપન કસોટી:-

સ્ટેથોસ્કોપ, ઘડિયાળ, એક મીનીટના નાડીના ધબકાર માપવા માટે.

(૪) સાહલીઝ કસોટી:-

હિમોગ્લોબિન માપન માટે, સ્કેટર ટ્યુબ, પિપેટ, હિમોગ્લોબિનો મીટરથી માપવામાં આવેલ.

(પ) સિરમ કોલેસ્ટેરોલ માપન કસોટી:-

ઓટો એનાલાઈઝર ટેસ્ટ ટ્યુબ, ઓટો પિપેટ, તાપમાન નિયંત્રણ સાધન, કોલેસ્ટેરોલ કીટ કોમ્પ્યુટરરાઈઝ એનાલાઈઝર લોહીમાં રહેલા કોલેસ્ટેરોલના પ્રમાણના માપન માટે.

સાધનોની વિશ્વસનીયતા

આ અભ્યાસમાં જે સાધનોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તે સાધનો જેવા કે સ્પાયરોમીટર, સ્ટોપવોચ, વજનકાંટો, સ્કેટર ટ્યુબ, પિપેટ હિમોગ્લોબિનો મીટર , સ્ટેથોસ્કોપ, ઓટો એનાલાઈઝર, ટેસ્ટ ટ્યુબ, ઓટો પિપેટ, તાપમાન નિયંત્રણ સાધન, કોલેસ્ટેરોલ કીટ કોમ્પ્યુટરરાઈઝ અને લાઈઝર પ્રમાણભૂત સાધનો માન્ય પુરતીકાર પાસેથી પ્રાપ્ત કરવામાં આવેલ અને સાધનોની ચકાસણી માર્ગદર્શકશ્રીનાં માર્ગદર્શન હેઠળ અને હિમોગ્લોબિન તથા કોલેસ્ટેરોલ કસોટીમાં લેબોરેટરી અને લેબ. ટેકનીશ્યનની મદદથી કરવામાં આવેલ.

કસોટીની વિશ્વસનીયતા અને કસોટીકારની સમર્થતા

કસોટીની સમર્થતા એ કસોટીકારની વિશ્વસનીયતા સાથે સંકળાયેલા છે. કસોટીની વિશ્વસનીયતા વ્યાખ્યાયિત કરવા સંશોધક દ્વારા પસંદ કરાયેલ વિષયપાત્રોને યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરી યોગ્ય સમયાંતરે બે વખત માર્ગદર્શકશ્રી પ્રિ. ડો. મગનભાઈ પી. તાળાના માર્ગદર્શન હેઠળ કસોટી લેવામાં આવી હતી. ત્યાર બાદ મેળવેલ પ્રાપ્તિઓનો સહસંબંધાંક શોધવામાં આવેલ હતો. મેળવેલ સહસંબંધાંક પ્રસ્તુત સારણીમાં દર્શાવેલ છે.

ચલાયમાનોનાં ઘટકોની કસોટી પુનઃકસોટીનો વિશ્વસનીયતા આંક

ક્રમ	ચલાયમાન	સહ સંબંધાંક
૧	હિમોગ્લોબીન	૦.૯૬
૨	કોલેસ્ટેરોલ	૦.૯૯
૩	ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ	૦.૯૦
૪	નાડીના ધબકારા	૦.૯૫
૫	શરીરનું વજન	૦.૯૫

કસોટીનું સંચાલન

આ અભ્યાસની છેલ્લી માહિતી મેળવતા પહેલા તમામ વિષય પાત્રોને કસોટી અંગેની વિગતવાર સૂચના આપવામાં આવી તેમજ કસોટી વહીવટ અને તેના હેતુઓ સમજાવવામાં આવ્યા હતા. વહીવટ અંગેની તથા ગુણ મેળવવા અંગેની વિષય પ્રમાણેની સમજૂતી નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણેની છે.

(૧) સાહલિઝ કસોટી હિમોગ્લોબિન માપન માટે:-

- હેતુ : લોહીમાં રહેલ હિમોગ્લોબિનનું પ્રમાણ જાણવા માટે .
- સાધનો : સ્કેટર ટ્યુબ, પિપેટ હિમોગ્લોબિનો મીટર
- પદાર્થો : ૦.૧ નોર્મલ હાઈડ્રોકલોરીક એસીડ, નિસ્ચદિત પાણી લોહીનો નમૂનો, સિરીઝ, નિડલ, સ્પિરીટ શોબ
- પદ્ધતિ : લોહીનો નમૂનો એક્ટ્ર કર્યા પછી તેણે પ્રયોગશાળા સુધી લઈ જવામાં આવ્યો હતો. ત્યાં સૌપ્રથમ હિમોગ્લોબિનો મીટરની અંદર ૨૦ માઈક્રોલિટર જેટલું ૦.૧ નોર્મલ હાઈડ્રોકલોરીક એસીડ ભરવામાં આવ્યું હતું. પછી પિપેટ દ્વારા ૦.૨૦ માઈક્રો લીટર જેટલું લોહી તેમાં ઉમેરવામાં આવ્યું હતું. ત્યાર બાદ ૧ થી ૨ મીનીટ સુધી મુકી રાખ્યું ત્યારબાદ ૧ મીનીટ પછી એક-એક પાણીના ટીપાં ઉમેરતા એક સમય એવો આવ્યો હતો કે હિમોગ્લોબિનો મીટરમાં રહેલ રંગ અને ટ્યુબની અંદર રહેલ મિશ્રણનો રંગ એક સમાન બન્યા, ત્યારે આંક નોંધવામાં આવ્યો હતો.
- ગુણાંકન :- આ આંકનું જે વાંચન કરવામાં આવ્યું હતું તે આંકને ગુણાંકન માટે ધ્યાનમાં લેવામાં આવેલ હતો.

(૨) કોલેસ્ટેરોલ માપન કસોટી

- હેતુ : લોહીમાં રહેલ એલ.ડી.એલ. કોલેસ્ટેરોલનું પ્રમાણ માપવા.
- સાધન : ઓટો એનલાઈઝર, ટેસ્ટ ટ્યુબ, ઓટો પિપેટ, તાપમાન નિયંત્રણ સાધન, કોલેસ્ટેરોલ કીટ કોમ્પ્યુટરાઈઝ એનલાઈઝર

પધ્ધતિ : લોહીના નમૂનાને એકત્ર કર્યા પછી તેને પ્રયોગશાળા સુધી લઈ જવામાં આવ્યા હતા. ત્યાં તેને ઓટો એનલાઈઝરમાં ફરેવી સિરમ અને પ્લાઝમાંને છુટા પાડવામાં આવ્યા હતા. પછી નીચે પ્રમાણે મિશ્રણ તૈયાર કરવામાં આવ્યું હતું.

	બ્લેન્ક	સ્ટાન્ડર્ડ	ટેસ્ટ (કસોટી)
કોલેસ્ટેરોલ ઉદ્દિપક	૧૦૦૦ (માઈક્રોલીટર)	૧૦૦૦ માઈક્રોલીટર	૧૦૦૦ માઈક્રોલીટર
સ્ટાન્ડર્ડ	-	૧૦ માઈક્રોલીટર	-
સિરમ	-	-	૧૦ માઈક્રોલીટર

હવે આ મિશ્રણને ૩૭°C તાપમાન મેળવવા માટે તાપમાન નિયંત્રણ સાધનની અંદર વધુમાં વધુ ૧૦ મીનીટ રાખી શકાય કોમ્પ્યુટર ઓટોમાં તેને ૫૦૫ એન એમની તીવ્રતાના કિરણો પસાર કરવા અને આંક મેળવી લેવામાં આવેલ હતો.

ગુણાંકન : વાંચન આંકને કોલેસ્ટેરોલની માત્રા તરીકે ગણી ગુણાંકન માટે ધ્યાનમાં લેવામાં આવેલ હતો.

(૩) રોજરની બળ કસોટીમાંની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ:-

હેતુ : ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિનું માપન

સાધનો : સ્પાઈરોમીટર

પધ્ધતિ : સ્પાઈરોમીટરને ટેબલ પર ગોઠવીને વિષય પાત્રોને ટેબલ પાસે ઉભા રાખવામાં આવ્યા હતા. ત્યાર બાદ વિષય પાત્રોને કસોટીની સમજ આપીને કસોટીની શરૂઆત કરવામાં આવી હતી આ માટે સ્પાઈરો મીટર સાથે જોડેલ માઉથહોસમાં વિષયપાત્રોને પુરી ક્ષમતાથી ઉચ્છવાસ બહાર કાઢવાનું કહેવામાં આવ્યું હતું જેનો આંક સ્પાઈરોમીટર મિલિલીટરમાં દર્શાવતું હતું. તે આંકની નોંધ કરવામાં આવેલ હતી.

ગુણાંકન : ઉચ્છ્વાસ દ્વારા બહાર કાઢવામાં આવેલી હવા સ્પાઈરોમીટરમાં મિલિ. લીટરમાં માપવામાં આવેલ અને ગુણાંકન માટે લેવામાં આવેલ હતુ.

(૪) **સામાન્ય સ્થિતિમાં નાડીનાં ધબકારા માપન કસોટી:**

હેતુ : તાલીમાર્થીનીઓને તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછી સામાન્ય સ્થિતિનાં નાડીના ધબકારમાં થતા ફેરફાર જાણવા અંગેનો હેતુ.

સાધનો : સ્ટેથોસ્કોપ, સ્ટોપવોચ

પદ્ધતિ : તાલીમાર્થીનીઓના સવારની દૈનિક ક્રિયા પૂર્ણ કર્યા બાદ તેણે નજીકનાં એક કલાક અગાઉ કોઈપણ શારીરિકશ્રમ ન પહોંચે તેવી કોઈ ક્રિયા ન કરી હોય તે આવશ્યક છે.

આ સમયે તેની નાડી સ્ટેથોસ્કોપ દ્વારા ધબકારને સાંભળી એક મિનિટ

સુધી ગણતરી કરવામાં આવેલ આ દરમ્યાન તે કોઈપણ પ્રકારના

મનોવૈજ્ઞાનિક દબાણ, રોગ કે અન્ય બાબત કે જે નાડીને અસર પહોંચાડતી હોય તેની ખાસ કાળજી લેવામાં આવેલ.

ગુણાંકન : એક મિનિટમાં નોંધાયેલ સામાન્ય સ્થિતિનાં નાડીના ધબકારાને ગુણાંકન માટે ધ્યાનમાં લેવામાં આવેલ.

(૫) **વજન માપન કસોટી:**

હેતુ : તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછી વિદ્યાર્થીનીઓના વજનમાં ફેરફાર જાણવા માટે પ્રમાણિત વજન કાંટા પર વજન કરવું.

સાધન : વજન કાંટો (ઇલેક્ટ્રોનિક)

પદ્ધતિ : તાલીમાર્થીઓની શૌચક્રિયા પૂર્ણ કર્યા બાદ ખાલી પેટે ખુલ્લા પગે તેમજ ઓછામાં ઓછા કપડા સાથે તેણે વજન કાંટા પર યોગ્ય જગ્યા પર સ્થિર ઉભા રાખવામાં આવેલ.

ગુણાંકન : સ્થિર ઉભા રહ્યા પછી વજન કાંટા પર જે આંક આવે તેને કિલોગ્રામમાં ગુણાંકન માટે ધ્યાનમાં લેવામાં આવેલ.

તાલીમ કાર્યક્રમનું સંચાલન

બાર અઠવાડિયાનો તાલીમ કાર્યક્રમ બનાવવામાં આવ્યો તથા અઠવાડિયામાં બે દિવસ સોમવાર અને ગુરુવાર ઈન્ટરવલ તાલીમ તથા મંગળવાર અને શુક્રવારે સરકીટ તાલીમ અને બુધવારના ફાર્ટલેક તાલીમ અને છેલ્લા દિવસે શનિવારના ક્રોસ કન્ટ્રી રેશ દરેક તાલીમ સવારના ૬:૩૦ વાગ્યે તાલીમ આપવામાં આવી. એક જૂથને આ તાલીમી કાર્યક્રમ આપવામાં આવેલ જ્યારે બીજા જૂથને નિયંત્રિત જૂથ તરીકે રાખવામાં આવ્યું તેમને કોઈ પણ પ્રકારની તાલીમ આપવામાં આવી ન હતી.

તાલીમ કાર્યક્રમ દરમિયાન તાલીમની તીવ્રતા શરૂઆતમાં ત્યાં સુધી રાખવામાં આવી કે જેથી હૃદયના ધબકારા મીનિટના ૧૪૦ સુધી રહે ૧૨ અઠવાડિયાના તાલીમ કાર્યક્રમ દરમિયાન ૬૦ થી ૮૦ ટકાના દરે ક્રમિક કાર્યભારની તીવ્રતામાં વધારો કરવામાં આવેલ હતો.

શારીરિક ક્ષમતા વિકાસ તાલીમ

શારીરિક ક્ષમતા વિકાસ તાલીમમાં દરેક કસરતો વિષયપાત્રો પર અસરકારક નિવડે તે રીતે બધીજ સમાવિષ્ટ કસરતોનો સમય નક્કી કરવામાં આવ્યો હતો. શારીરિક ક્ષમતા વિકાસ તાલીમમાં પ્રયોગાત્મક જૂથની તાલીમાર્થીઓને દરરોજ એક કલાક તાલીમ આપવામાં આવતી હતી. જેમાં આગળ બતાવ્યા મુજબ તાલીમી કાર્યક્રમનું અઠવાડિક સમયપત્રક આપેલ છે. વિદ્યાર્થીનીઓનો શારીરિક વિકાસ થાય તે અનુરૂપ તાલીમ આપવામાં આવી હતી.

હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ તથા અન્ય શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓનાં પરિમાણોમાં થતા ફેરફાર માટેનો પ્રથમ છ અઠવાડિયાનો તાલીમ કાર્યક્રમ

સમય	સોમવાર	મંગળવાર	બુધવાર	ગુરુવાર	શુક્રવાર	શનિવાર
૧૫ મીનીટ	ઉખાપ્રેરક વ્યાયામ	ઉખાપ્રેરક વ્યાયામ	ઉખાપ્રેરક વ્યાયામ	ઉખાપ્રેરક વ્યાયામ	ઉખાપ્રેરક વ્યાયામ	
૨૫ મીનીટ	ઇન્ટરવલ ટ્રીનીંગ ૫૦ મી. લાંબા કદમની દોડ, પૂર્ણ કરશે ત્યારબાદ તેમને ૧૮ સેકન્ડનો વિરામ આપવામાં આવશે. આવા કુલ ૪ આવર્તન આપવામાં આવશે.	સર્કિટ ટ્રેનીંગ કુલ સ્ટેશન -૫ ૧. દોરડા કૂદ ૨. વોલ પાસ ૩. જંપ એન્ડ રીચ ૪. સીટ અપ્સ ૫. મેડીશીન બોલ થ્રો એન્ડ કેચ ૧ કિગ્રા.	ફાર્ટલેક ટ્રેનીંગ ૫૦ મી. ફાસ્ટરનીંગ ૧૦૦ મી. સ્લો. રનીંગ ૧૦૦ મી. ફાસ્ટ રનીંગ ૨૦૦ મી. સ્લો રનીંગ કુલ ૪૫૦ મીટર રનીંગ કરાવવામાં આવશે.	ઇન્ટરવલ ટ્રેનીંગ ૫૦ મી. લાંબા કદમની દોડ પૂર્ણ કરશે. ત્યારબાદ તેમને ૧૮ સેકન્ડનો વિરામ આપવામાં આવશે. આવા કુલ ૪ આવર્તન આપવામાં આવશે.	સર્કિટ ટ્રેનીંગ કુલ સ્ટેશન -૫ ૧. દોરડા કૂદ ૨. વોલ પાસ ૩. જંપ એન્ડ રીચ ૪. સીટ અપ્સ ૫. મેડીશીન બોલ થ્રો એન્ડ કેચ ૧ કિ.ગ્રા.	કોસકન્ટ્રી ૩-કી. મી. સ્ટ્રેચીંગ રોટેશનનો તથા વિવિધ કસરતો કરાવવી.
૧૫ મીનીટ	સ્વરક્ષણની તાલીમ સ્ટ્રેટ પંચ, આવટર બ્લોક, ઈનરબ્લોક, પેરેરલ ટાન્સ, અપર બ્લોક.	સ્વરક્ષણની તાલીમ લોવર બ્લોક, ફ્રન્ટ બેકફિસ્ટ, સાઈડ બેકફિસ્ટ, ફ્રન્ટ એલ્બો, બેક એલ્બો.	સ્વરક્ષણની તાલીમ પામઅમચોપ, પામ ડાઉન ચોપ, ગ્રોવિંગ કિક, સ્ટ્રેટ પંચ, ફ્રન્ટ પામ હિલ.	સ્વરક્ષણની તાલીમ ફ્રન્ટરોલ, હેન્ડલોક, સ્ટ્રેટ પંચ, આવટર બ્લોક, ઈનર બ્લોક.	સ્વરક્ષણની તાલીમ સોલ્ડર રોલ, બેક રોલ, હેન્ડ લોક, કોમ્બીનેશન ફાઈટ.	
૦૫ મીનીટ	શિથીલીકરણ સ્લો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	શિથીલીકરણ સ્લો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	શિથીલીકરણ સ્લો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	શિથીલીકરણ સ્લો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	શિથીલીકરણ સ્લો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	

નોંધ :- સર્કિટ ટ્રેનીંગમાં કુલ ૬ સ્ટેશનોની વ્યવસ્થા કરેલ અને એક સ્ટેશન પર ૧૫ સેકન્ડ સુધી કસરત કર્યા પછી બીજા સ્ટેશન પર જવા માટે ૧૫ સેકન્ડનો સમય આપવામાં આવશે. આ પ્રમાણે વિદ્યાર્થીનીએ દરેક સ્ટેશન પરથી પસાર થવાનું રહેશે. ત્યારે એક સર્કિટ પૂર્ણ થાય તેનો કુલ સમય નોંધવામાં આવશે. દરેક સ્ટેશન પર આવર્તનની સંખ્યાની નોંધ દર અઠવાડિએ કરવામાં આવશે.

હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ તથા અન્ય શરીર શાસ્ત્રીય પાસાઓનાં પરિમાણોમાં

થતા ફેરફાર માટેનો પ્રથમ છ અઠવાડિયાનો તાલીમ કાર્યક્રમ

સમય	સોમવાર	મંગળવાર	બુધવાર	ગુરુવાર	શુક્રવાર	શનિવાર
૧૫ મીનીટ	ઉષ્માપ્રેરક વ્યાયામ	ઉષ્માપ્રેરક વ્યાયામ	ઉષ્માપ્રેરક વ્યાયામ	ઉષ્માપ્રેરક વ્યાયામ	ઉષ્માપ્રેરક વ્યાયામ	
૨૫ મીનીટ	ઈન્ટરવલ ટ્રેનીંગ ૫૦ મી. લાંબા કદમની દોડ, પૂર્ણ કરશે ત્યારબાદ તેમને ૧૮ સેકન્ડનો વિરામ આપવામાં આવશે. આવા કુલ ૪ આવર્તન આપવામાં આવશે.	સર્કિટ ટ્રેનીંગ કુલ સ્ટેશન -૫ ૧. દોરડા કૂદ ૨. વોલ પાસ ૩. જંપ એન્ડ રીચ ૪. સીટ અપ્સ ૫. મેડીશીન બોલ થ્રો એન્ડ કેચ ૧ કિગ્રા.	ફાર્ટલેક ટ્રેનીંગ ૫૦ મી. ફાસ્ટરનીંગ ૧૦૦ મી. સ્વો.રનીંગ ૧૦૦ મી. ફાસ્ટરનીંગ ૨૦૦ મી.સ્વો રનીંગ કુલ ૪૫૦ મીટર રનીંગ કરાવવામાં આવશે.	ઈન્ટરવલ ટ્રેનીંગ ૫૦ મી. લાંબા કદમની દોડ પૂર્ણ કરશે. ત્યારબાદ તેમને ૧૮ સેકન્ડનો વિરામ આપવામાં આવશે. આવા કુલ ૪ આવર્તન આપવામાં આવશે.	સર્કિટ ટ્રેનીંગ કુલ સ્ટેશન -૫ ૧. દોરડા કૂદ ૨. વોલ પાસ ૩. જંપ એન્ડ રીચ ૪. સીટ અપ્સ ૫. મેડીશીન બોલ થ્રો એન્ડ કેચ ૧ કિ.ગ્રા.	કોસકન્ટ્રી ૩-કી.મી. સ્ટ્રેચીંગ રોટેશનનો તથા વિવિધ કસરતો કરાવવી.
૧૫ મીનીટ	સ્વરક્ષણની તાલીમ સ્ટ્રેટ પંચ, આવટર બ્લોક, ઈનરબ્લોક, પેરેરલ ટાન્સ, અપર બ્લોક.	સ્વરક્ષણની તાલીમ લોવર બ્લોક, ફ્રન્ટ બેકફ્રિસ્ટ, સાઈડ બેક ફ્રિસ્ટ, ફ્રન્ટ એલ્બો, બેક એલ્બો.	સ્વરક્ષણની તાલીમ પામઅમથોપ, પામ ડાઉન થોપ, ગ્રોવિંગ ક્રિક, સ્ટ્રેટ પંચ, ફ્રન્ટ પામ હિલ.	સ્વરક્ષણની તાલીમ ફ્રન્ટરોલ, હેન્ડલોક, સ્ટ્રેટ પંચ, આવટર બ્લોક, ઈનર બ્લોક.	સ્વરક્ષણની તાલીમ સોલ્ડર રોલ, બેક રોલ, હેન્ડ લોક, કોમ્પીનેશન ફાઈટ.	
૦૫ મીનીટ	શિથીલીકરણ સ્વો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	શિથીલીકરણ સ્વો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	શિથીલીકરણ સ્વો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	શિથીલીકરણ સ્વો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	શિથીલીકરણ સ્વો જોગીંગ ઉડા શ્વાસોશ્વાસ શરીરનાં સ્નાયુઓનું સ્ટ્રેચીંગ અંગ ઉપાંગો જાટકવા સવાસન કરાવવું	

નોંધ :- સર્કિટ ટ્રેનીંગમાં કુલ ૬ સ્ટેશનોની વ્યવસ્થા કરેલ અને એક સ્ટેશન પર ૧૫ સેકન્ડ સુધી કસરત કર્યા પછી બીજા સ્ટેશન પર જવા માટે ૧૫ સેકન્ડનો સમય આપવામાં આવશે. આ પ્રમાણે વિદ્યાર્થીનીએ દરેક સ્ટેશન પરથી પસાર થવાનું રહેશે. ત્યારે એક સર્કિટ પૂર્ણ થાય તેનો કુલ સમય નોંધવામાં આવશે. દરેક સ્ટેશન પર આવર્તનની સંખ્યાની નોંધ દર અઠવાડિએ કરવામાં આવશે.

૧ આંકડાકીય વિશ્લેષણ

શારીરિક ક્ષમતા વિકાસ દ્વારા શરીરશાસ્ત્રીય પરિમાણો અને હીમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલમાં થતા ફેરફારો માપવા માટે નીચે પ્રમાણેના આંકડાકીય વિશ્લેષણનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો.

પૂર્વકસોટી અને ઉત્તરકસોટીનાં મધ્યકની સાર્થકતા ચકાસવા માટે 't' ગુણોત્તરનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો.

^૧ સુરેશ સી. પારેખ તથા ડો.એસ. કે. દિક્ષિત, મનોવૈજ્ઞાનિક સંશોધનોમાં આંકડાશાસ્ત્રીય પરીક્ષણ (જૂનાગઢ : ચંપા પ્રકાશન, ૧૯૯૫), પા.નં. ૨.૨૨ થી ૨.૨૮

પ્રકરણ—૪

માહિતીનું વિશ્લેષણ અને

અભ્યાસના પરિણામો

માહિતીનું વિશ્લેષણ અને અભ્યાસના પરિણામો

આ પ્રકરણમાં સંશોધનની પ્રક્રિયાનું વર્ણન કરવામાં આવ્યું છે. આ અભ્યાસનો મુખ્ય હેતુ સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી સંલગ્ન અમરેલી શહેરની કોલેજની સ્નાતક કક્ષાની ૯૦ વિદ્યાર્થીનીઓનાં હિમોગ્લોબીન કોલેસ્ટેરોલ ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ નાડીના ધબકાર શરીરનો વજન આવા શરીર શાસ્ત્રીય પાસાંઓનો અભ્યાસ કરવાનો હતો.

હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ, ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ, નાડીના ધબકાર, શરીરનો વજન જેવા પાસાંઓને ધ્યાનમાં રાખી સંશોધન કર્તાઓ વિદ્યાર્થીઓની શારીરિક યોગ્યતાનાં પાસાંઓનો અભ્યાસ કરવાની ઈચ્છા ધરાવતો હતો.

આ સંશોધન કાર્યો માટે સૌરાષ્ટ્ર યુનિ. સંલગ્ન અમરેલી શહેરની કોલેજોની સ્નાતક કક્ષાની કુલ ૯૦ વિદ્યાર્થીનીઓ પર હિમોગ્લોબીન કોલેસ્ટેરોલ, ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ નાડીના ધબકાર અને શરીરનાં વજન જેવા પાસાંઓની કસોટી લેવામાં આવી હતી. આ સંશોધન કાર્યમાટે કુલ ૯૦ વિદ્યાર્થીનીઓને એક પ્રાયોગિક જૂથ અને એક નિયંત્રીત જૂથ (દરેક જૂથમાં ૪૫ વિદ્યાર્થીનીઓ) પર માહિતી સભર આંકડાકિય પૃથ્થકરણ એકત્ર કરવામાં આવેલ હતું.

નીચે દર્શાવેલ માહિતી વિષયોની રૂપરેખાં સૂચિત કરે છે.

જૂથ	પ્રશિક્ષણ પ્રકાર	વિષયોની સંખ્યા
એ	સરકીટ તાલીમ, ઈન્ટરવલ તાલીમ, ફાર્ટલેક તાલીમ	૪૫
બી	નિયંત્રીત	૪૫
કુલ	—	૯૦

આંકડાઓનું પુથ્થકરણ

સરકીટ તાલીમ, ઈન્ટરવલ તાલીમ અને ફાર્ટલેક તાલીમ દ્વારા વિષયપાત્રોની હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ, ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ, નાડીના ધબકાર અને શરીરનાં વજન જેવા પાસાંઓની માહિતી કસોટીદ્વારા તપાસવામાં આવી હતી. આ જૂથોની પસંદગી યાદચ્છિક પધ્ધતિથી બે જૂથોમાં કરવામાં આવી હતી. પ્રાયોગિક અને નિયંત્રિત જૂથનાં મધ્યકનાં તફાવતને ચકાસવા માટે ‘t’ કસોટીને ધ્યાનમાં રાખવામાં આવેલ છે.

સાર્થકતાનું ધોરણ

આ અભ્યાસનું પરિણામ શોધવા માટે કસોટી દ્વારા સાર્થકતા જોવા માટે ‘t’ સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ નું લેવામાં આવેલ છે.

શોધખોળ

આ અભ્યાસ પ્રાયોગિક અને નિયંત્રિત જૂથના વિષયોની હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ, ફેફસાની પ્રાણ મૂલક શક્તિ, નાડીનાં ધબકાર અને શરીરનાં વજનનું માપન કરવા માટે બંન્ને ટેસ્ટના મધ્યકો શોધી ‘t’ કસોટી દ્વારા તેની ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થકતા તપાસવામાં આવી હતી.

હિમોગ્લોબીન

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પહેલા હિમોગ્લોબીનનો સરેરાશ આંક પ્રમાણિત વિચલન તેમજ 't' ગુણોત્તર નીચે કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૧

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૧૦.૨૫	૦.૮૬૫૯	૧.૦૧૩	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૧૦.૦૫	૧.૦૭૧૦		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૧ પરથી માલુમ પડે છે કે વિષયપાત્રોના લોહીમાં રહેલા હિમોગ્લોબીન માપનકસોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૧૦.૨૫ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૧૦.૦૫ છે. બન્નેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૦.૮૬૫૯ અને ૧.૦૭૧૦ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૧.૦૧૩ છે. આ મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી.

આના પરથી એમ કહી શકાય કે તાલીમ પહેલા જે કસોટી લેવામાં આવી તેમાં બન્ને જૂથો સમાન જોવા મળેલ તેથી વિષયપાત્રોની બે જૂથોમાં યાદચ્છિક વહેંચણી સફળ રહી છે.

હિમોગ્લોબીન

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની ઉત્તર કસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથના તાલીમ પછીના હિમોગ્લોબીનના આંકની ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૨ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૨

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૧૦.૫૮	૦.૮૩૬૪	૨.૧૫૩	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૧૦.૨૪	૦.૮૭૫૦		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૨ માં જોતા માલુમ પડે છે કે બન્ને જૂથોના લોહીમાં રહેલા હિમોગ્લોબીન માપનકસોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૧૦.૫૮ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૧૦.૨૪ છે. બન્નેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૦.૮૩૬૪ અને ૦.૮૭૫૦ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૨.૧૫૩ છે. આ મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા વધુ હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક જોવા મળે છે.

આથી એવું તારણ નીકળે છે કે પ્રયોગજૂથના હિમોગ્લોબીન આંક નિયંત્રણ જૂથના હિમોગ્લોબીનના આંકની સરાસરી કરતા વધુ છે.

હિમોગ્લોબીન

પ્રાયોગિક જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ પહેલાનાં લોહીમાંના હિમોગ્લોબીનનાં આંક અને તાલીમ પછી લોહીમાંનાં હિમોગ્લોબીન આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન, તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૩ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૩

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૧૦.૨૫	૦.૮૬૫૯	૬.૯૮	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૧૦.૫૮	૦.૮૩૬૪		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૩ માં 't' ગુણોત્તર ૬.૯૮ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા વધુ હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી પ્રયોગજૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તરકસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી વચ્ચે અર્થ સુચક તફાવત છે. આથી એવું કહી શકાય કે પ્રયોગજૂથને નિદર્શિત ઔપચારિક તાલીમમાંથી પસાર કરવાથી હિમોગ્લોબીનના આંકમાં ફેરફાર જોવા મળેલ છે.

હિમોગ્લોબીન

નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓનાં તાલીમ પહેલાનાં લોહીમાંના હિમોગ્લોબીનનાં આંક અને તાલીમ પછી લોહીમાંનાં હિમોગ્લોબીન આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન, તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૪ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૪

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૧૦.૦૫	૦.૮૭૫૦	૧.૭૮	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૧૦.૨૪	૧.૦૭૧૦		

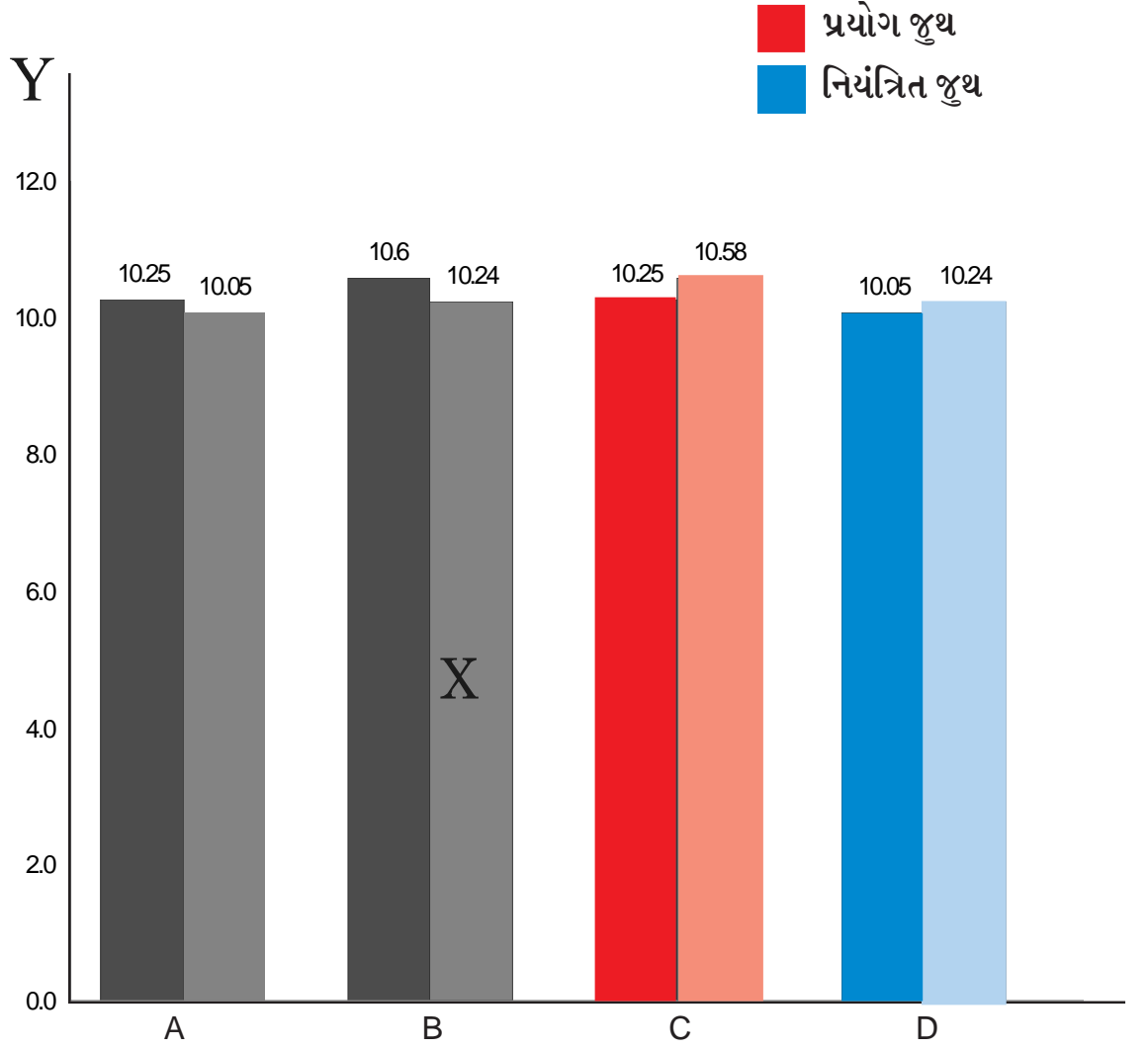
સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૪ માં 't' ગુણોત્તર ૧.૮૮ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તરકસોટીના પ્રાપ્તિઓની સરાસરી વચ્ચે તફાવત જોવા મળતો નથી. આથી એવું કહી શકાય કે નિયંત્રિતજૂથના લોહીમાં રહેલા હિમોગ્લોબીનના આંકમાં ફેરફાર જોવા મળેલ નથી.

હિમોગ્લોબીનનો મધ્યક દર્શાવતો આલેખ

સ્કેલમાપ X અક્ષ

y અક્ષ=૧ સે.મી. ૧ ગ્રામ / ડી.એલ.



A = તાલીમજૂથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલાના મધ્યકનો સ્તંભ

B = તાલીમ જુથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

C = તાલીમજૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

D = બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

કોલેસ્ટેરોલ

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટીઓનો કોલેસ્ટેરોલનો સરાસરી પ્રમાણ વિચલન તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૫ માં આપેલ છે.

સારણી ૪.૫

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૧૬૭.૫૧	૧૮.૮૮	૦.૩૩	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૧૭૦.૨૪	૧૭.૬૭		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૫ ઉપરથી માલુમ પડે છે કે વિષયપાત્રોના લોહીમાં રહેલા કોલેસ્ટેરોલ માપનકસોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૧૬૭.૫૧ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૧૭૦.૨૪ છે. બંનેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૧૮.૮૮ અને ૧૭.૬૭ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૦.૩૩ છે. આ મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી.

આથી એવું તારણ નીકળે છે કે તાલીમ પહેલા જે કસોટી લેવામાં આવેલ તેના પરથી એ જાણવા મળેલ છે કે ઉપરોક્ત બંને જૂથ સમાન જોવા મળેલ હતા.

કોલેસ્ટેરોલ

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની ઉત્તર કસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથના તાલીમ પછીના કોલેસ્ટેરોલના આંકની ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તિઓની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન અને 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૬ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૬

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૧૫૩.૬	૧૭.૩૧	૪.૯૩	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૧૬૯.૭૩	૧૬.૦૪		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૬ માં જોતા માલુમ પડે છે કે બન્ને જૂથોના લોહીમાં રહેલા કોલેસ્ટેરોલ માપનકસોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૧૫૩.૬ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૧૬૯.૭૩ છે. બન્નેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૧૭.૩૧ અને ૧૬.૦૪ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૪.૯૩ છે. આ મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા વધુ હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક જોવા મળે છે.

આથી એવું તારણ નીકળે છે કે પ્રયોગજૂથના કોલેસ્ટેરોલના આંક નિયંત્રણજૂથના કોલેસ્ટેરોલના આંકની સરાસરી કરતા ઓછા જોવા મળેલ છે.

કોલેસ્ટેરોલ

પ્રાયોગિક જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથની અને પૂર્વકસોટી અને તાલીમ પછીની ઉત્તર કસોટીના કોલેસ્ટેરોલના આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન અને 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૭ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૭

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૧૬૭.૫૧	૧૮.૮૮	૮.૨૩	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૧૫૩.૬	૧૭.૩૧		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૭ માં 't' ગુણોત્તર ૮.૨૩ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા વધુ હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી પ્રયોગજૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તરકસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી વચ્ચે અર્થ સુચક તફાવત છે. આથી એવું કહી શકાય કે પ્રયોગજૂથને નિદર્શિત ઔપચારિક તાલિમમાંથી પસાર કરવાથી કોલેસ્ટેરોલના આંકમાં ઘટાડો થયેલ છે.

કોલેસ્ટેરોલ

નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓનાં તાલીમ પહેલાનાં લોહીમાંના કોલેસ્ટેરોલનાં આંક અને તાલીમ પછી લોહીમાંનાં કોલેસ્ટેરોલના આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન, સહસંબંધ તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૮ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૮

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૧૭૦.૨૪	૧૭.૬૭	૧.૦૨	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૧૬૯.૭૩	૧૬.૦૪		

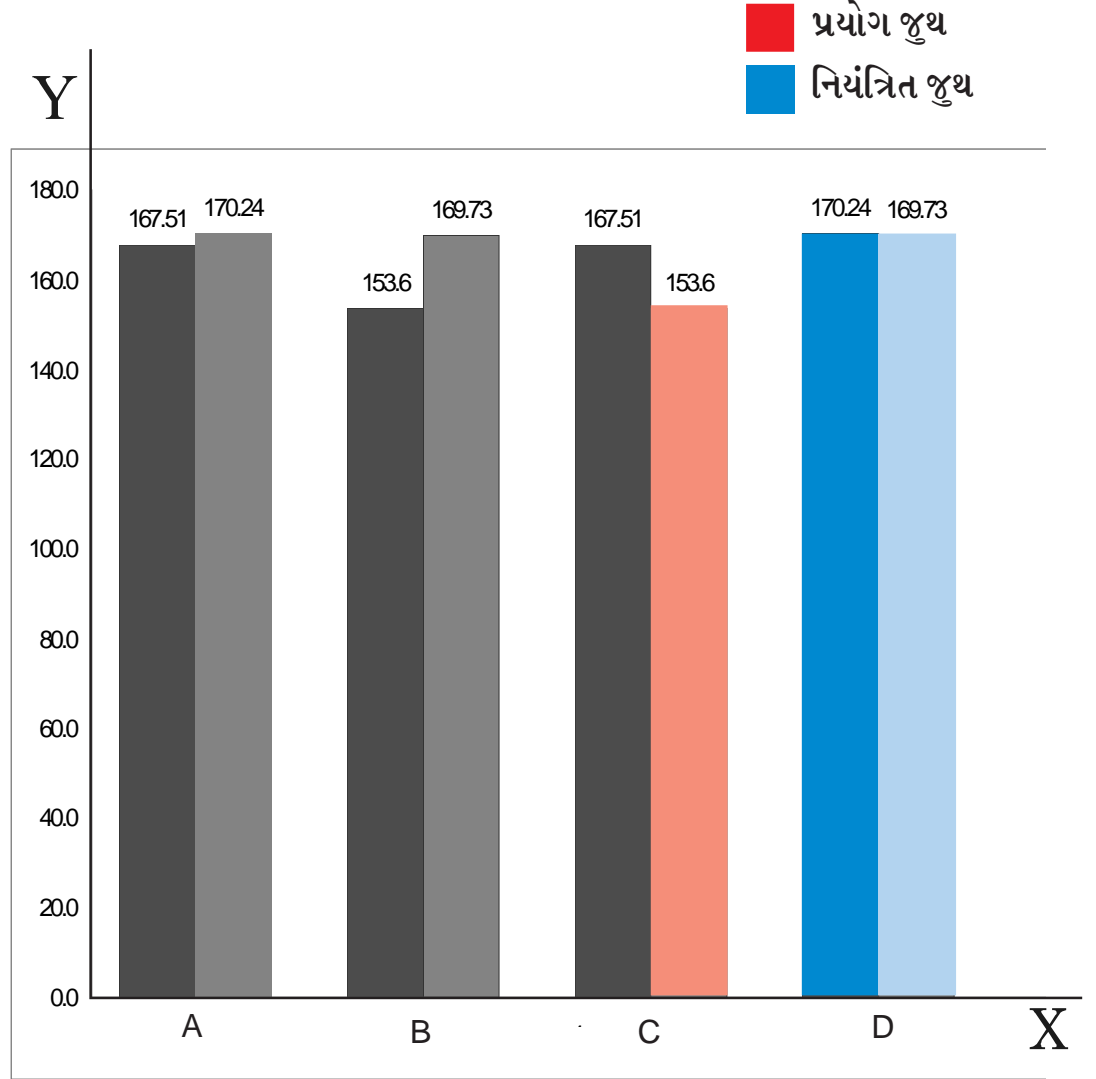
સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૮ માં 't' ગુણોત્તર ૧.૦૨ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તરકસોટીના પ્રાપ્તિઓની સરાસરી વચ્ચે તફાવત જોવા મળતો નથી. આથી એવું કહી શકાય કે નિયંત્રિતજૂથના લોહીમાં રહેલા કોલેસ્ટેરોલના આંકમાં ફેરફાર જોવા મળેલ નથી.

કોલેસ્ટેરોલનો મધ્યક દર્શાવતો આલેખ

સ્કેલમાપ X અક્ષ

y અક્ષ=૧ સે.મી. ૨૦ ગ્રામ / ડી.એલ.



A = તાલીમજૂથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલાના મધ્યકનો સ્તંભ

B = તાલીમ જૂથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

C = તાલીમજૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

D = બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિની પૂર્વકસોટીઓનાં આંક પ્રમાણિત વિચલન અને સરાસરી તેમજ 't' ગુણોત્તર નીચે કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૯

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૩.૪૮	૦.૨૯	૦.૭૬	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૩.૪૩	૦.૩૫		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૯ પરથી માલુમ પડે છે કે વિષયપાત્રોની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિમાપન કસોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૩.૪૮ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૩.૪૩ છે. બન્નેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૦.૨૯ અને ૦.૩૫ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૦.૭૬ છે. આ મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી.

આના પરથી એમ કહી શકાય કે તાલીમ પહેલા જે કસોટી લેવામાં આવી તેમાં બન્ને જૂથો સમાન જોવા મળેલ તેથી વિષયપાત્રોની બે જૂથોમાં યાદચ્છિક વહેંચણી સફળ રહી છે.

ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની ઉત્તર કસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની તાલીમ પછીના ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિનાં આંકની ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૧૦ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૧૦

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૩.૯૭	૦.૨૧	૫.૫૫	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૩.૪૭	૦.૫૮		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૧૦ માં જોતા માલુમ પડે છે કે બન્ને જૂથોની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ માપનકસોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૩.૯૭ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૩.૪૭ છે. બન્નેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૦.૨૧ અને ૦.૫૮ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૫.૫૫ છે. આ મૂલ્ય ૦.૦૨ કરતા વધુ હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક જોવા મળે છે.

આથી એવું તારણ નીકળે છે કે પ્રયોગજૂથની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિના આંક નિયંત્રણ જૂથના આંકની સરાસરી કરતા વધુ છે.

ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ

પ્રાયોગિક જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ પહેલાનાં ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિનાં આંક અને તાલીમ પછીની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિના આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન, તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૧૧ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૧૧

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૩.૪૮	૦.૨૯	૩.૯૦	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૩.૯૭	૦.૭૯		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૧૧ માં 't' ગુણોત્તર ૩.૯૦ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા વધુ હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી પ્રયોગજૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તરકસોટીના પ્રાપ્તિઓની સરાસરી વચ્ચે અર્થ સુચક તફાવત છે. આથી એવું કહી શકાય કે પ્રયોગજૂથને નિદર્શિત ઔપચારિક તાલિમમાંથી પસાર કરવાથી ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિના આંકમાં વધારો થયેલ છે.

ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ

નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓનાં તાલીમ પહેલાની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિના આંક અને તાલીમ પછી ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિના આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન, તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૧૨ માં દર્શાવેલ છે.

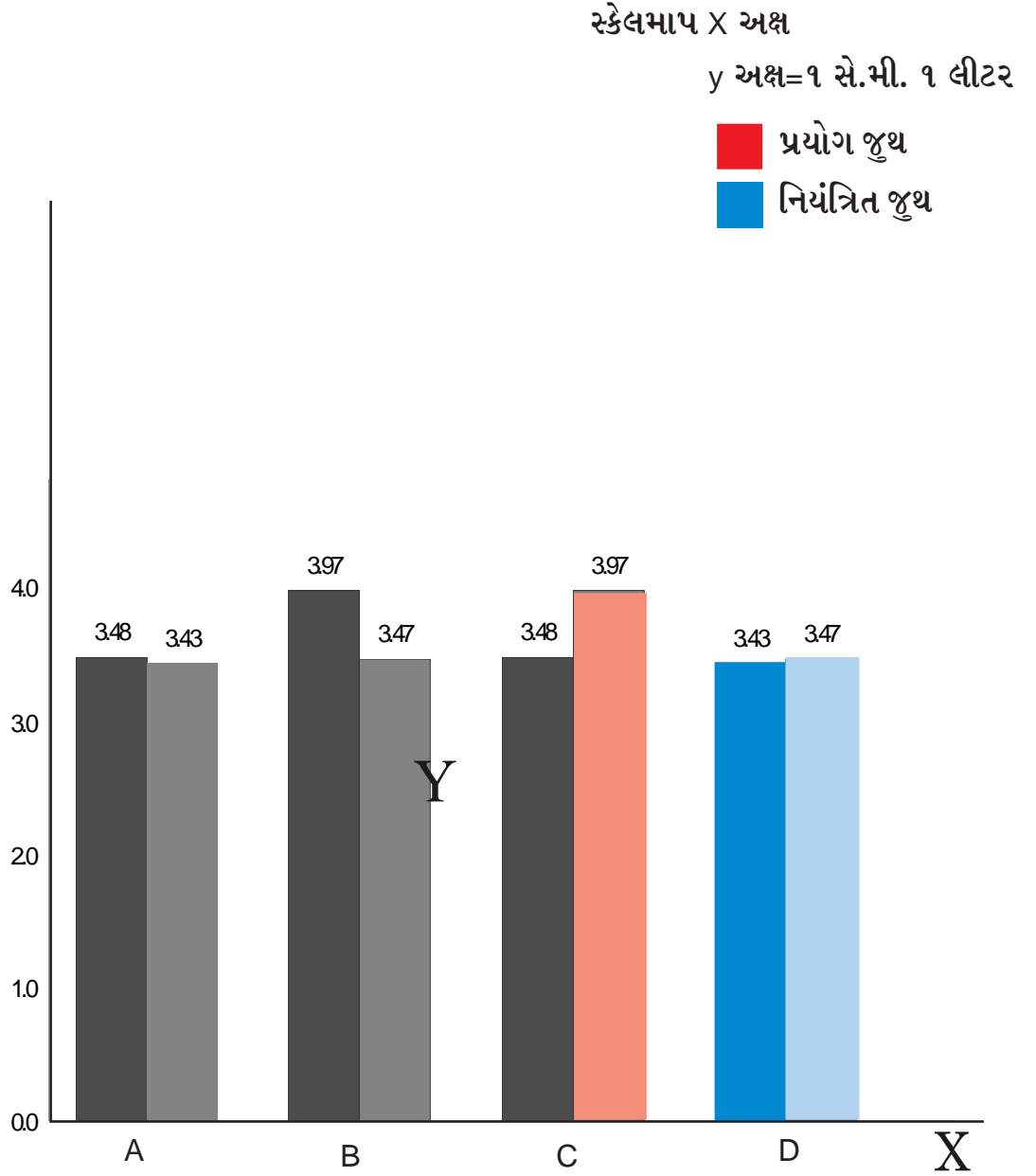
સારણી ૪.૧૨

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૩.૪૩	૦.૩૫	૦.૮૩૯	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૩.૪૭	૦.૫૮		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૧૨ માં 't' ગુણોત્તર ૦.૮૩૯ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તકોની સરાસરી વચ્ચે તફાવત જોવા મળતો નથી. આથી એવું કહી શકાય કે નિયંત્રિત જૂથની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિના આંકમાં કોઈ ફેરફાર જોવા મળેલ નથી.

ફેફસાની પ્રાણમૂલકનો મધ્યક દર્શાવતો આલેખ



A = તાલીમજૂથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલાના મધ્યકનો સ્તંભ

B = તાલીમ જૂથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

C = તાલીમજૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

D = બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

નાડીના ઘબકારા

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની નાડીના ઘબકારાની પૂર્વકસોટીઓનાં આંક પ્રમાણિત વિચલન અને સરાસરી તેમજ 't' ગુણોત્તર નીચે કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૧૩

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૮૧.૭૧	૪.૦૮	૦.૪૫	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૮૨.૦૮	૩.૮૨		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૧૩ પરથી માલુમ પડે છે કે વિષયપાત્રોની નાડીના ઘબકાર માપન કસોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૮૧.૭૧ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૮૨.૦૮ છે. બન્નેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૪.૦૮ અને ૩.૮૨ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૦.૪૫ છે. આ મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી.

આના પરથી એમ કહી શકાય કે તાલીમ પહેલા જે કસોટી લેવામાં આવી છે. તેમાં બન્ને જૂથો સમાન જોવા મળેલ તેથી વિષયપાત્રોની બે જૂથોમાં યાદચ્છિક વહેંચણી સફળ રહી છે.

નાડીના ધબકારા

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની ઉત્તર કસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની તાલીમ પછી નાડીના ધબકારાની ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તકોની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૧૪ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૧૪

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૭૨.૭૧	૩.૩૫	૧૦.૨૯	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૭૯.૭૧	૩.૧૮		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૧૪ માં જોતા માલુમ પડે છે કે બન્ને જૂથોના નાડીના ધબકાર માપનકસોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૭૨.૭૧ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૭૯.૭૧ છે. બન્નેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૩.૩૫ અને ૩.૧૮ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૧૦.૨૯ છે. આ મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા વધુ હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક જોવા મળે છે.

આથી એવું તારણ નીકળે છે કે પ્રયોગજૂથના નાડીના ધબકારાના આંક નિયંત્રિત જૂથના આંકની સરાસરી કરતા ઓછા છે.

નાડીના ઘબકારા

પ્રાયોગિક જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ પહેલાનાં નાડીના ઘબકારાના આંક અને તાલીમ પછીની નાડીના ઘબકારાના આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન, તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૧૫ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૧૫

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૮૧.૭૧	૪.૦૮	૧૮.૩૭	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૭૨.૭૧	૩.૩૫		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૧૫ માં 't' ગુણોત્તર ૧૮.૩૭ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા વધુ હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી પ્રયોગજૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી વચ્ચે અર્થ સુચક તફાવત છે. આથી એવું કહી શકાય કે પ્રયોગજૂથને નિદર્શિત ઔપચારિક તાલીમમાંથી પસાર કરવાથી નાડીના ઘબકારાના આંકમાં ઘટાડો થયેલ છે.

નાડીના ધબકારા

નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓનાં તાલીમ પહેલાના નાડીના ધબકારાના આંક અને તાલીમ પછીના નાડીના ધબકારાના આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન, સહ સંબંધ તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૧૬ માં દર્શાવેલ છે.

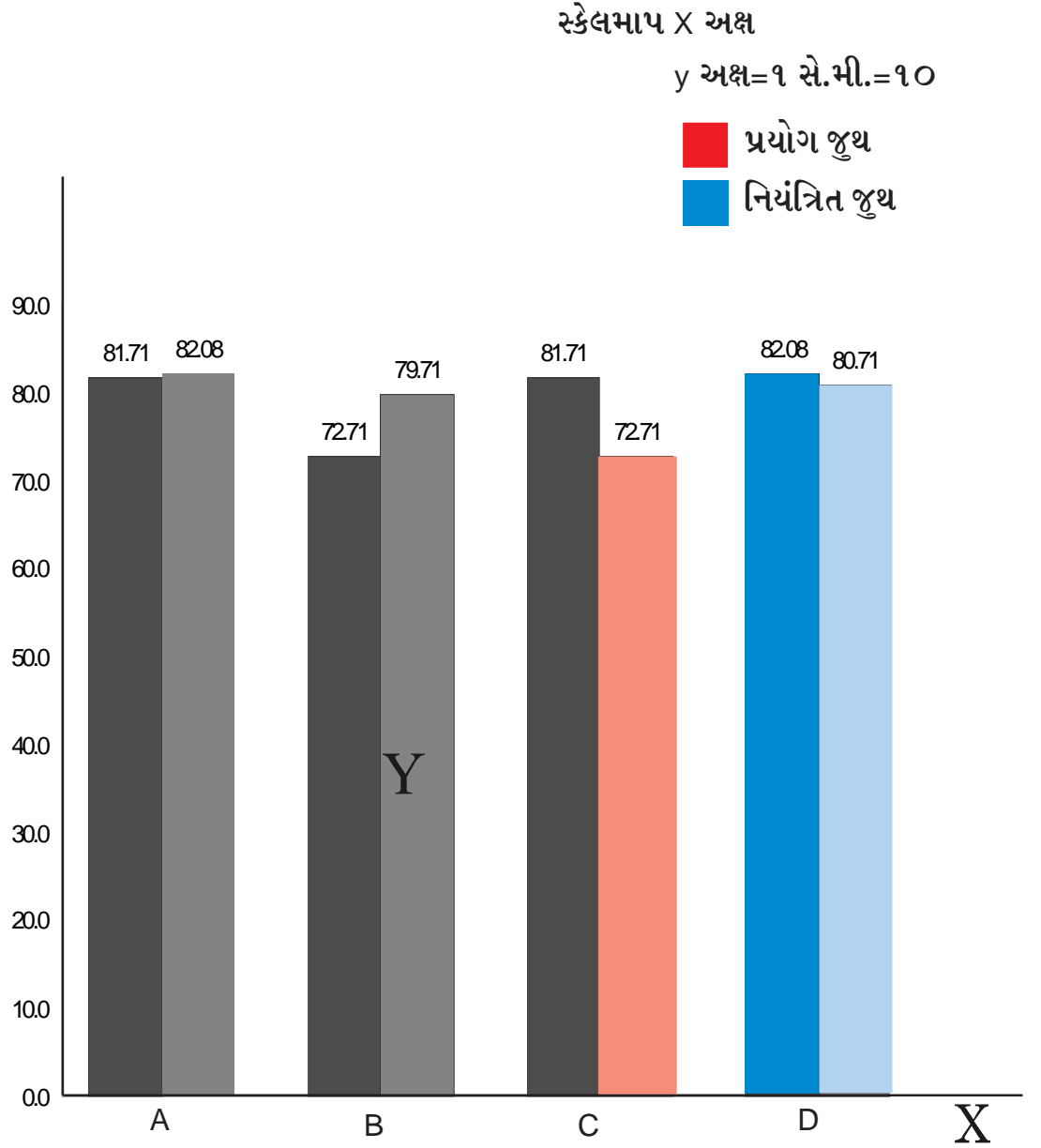
સારણી ૪.૧૬

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૮૨.૦૮	૩.૮૨	૦.૬૧	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૮૦.૭૧	૩.૧૮		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૧૬ માં 't' ગુણોત્તર ૦.૬૧ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તરકસોટીના પ્રાપ્તિઓની સરાસરી વચ્ચે તફાવત જોવા મળતો નથી. આથી એવું કહી શકાય કે નિયંત્રિતજૂથના નાડીના ધબકારાના આંકમાં કોઈ ફેરફાર જોવા મળેલ નથી.

નાડીના ઘબકારાનો મધ્યક દર્શાવતો આલેખ



A = તાલીમજૂથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલાના મધ્યકનો સ્તંભ

B = તાલીમ જુથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

C = તાલીમજૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

D = બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

વજન

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથનાં શરીરના વજનની પૂર્વકસોટીઓનાં પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન અને 't' ગુણોત્તર નીચે કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૧૭

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૫૧.૩૦	૮.૧૯	૧.૮૮	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૪૮.૪૬	૬.૧૧		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૧૭ પરથી માલુમ પડે છે કે વિષયપાત્રોની શરીરના વજન માપન કસોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૫૧.૩૦ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પહેલાનો મધ્યક ૪૮.૪૬ છે. બન્નેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૮.૧૯ અને ૬.૧૧ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૧.૮૮ છે. આ મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી.

આના પરથી એમ કહી શકાય કે તાલીમ પહેલા જે કસોટી લેવામાં આવી છે. તેમાં બન્ને જૂથો સમાન જોવા મળેલ તેથી વિષયપાત્રોની બે જૂથોમાં યાદચ્છિક વહેંચણી સફળ રહી છે.

વજન

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની ઉત્તર કસોટીઓની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથની તાલીમ પછી શરીરના વજનની ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તકોની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૧૮ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૧૮

જૂથ	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પ્રાયોગિક	૪૫	૫૨.૨૫	૭.૫૯	૨.૩૭	૦.૦૫
નિયંત્રિત	૪૫	૪૮.૭૯	૬.૧૪		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

સારણી ૪.૧૮ માં જોતા માલુમ પડે છે કે બન્ને જૂથોના શરીરની વજન માપનક સોટીમાં પ્રયોગજૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૫૨.૨૫ છે. અને નિયંત્રિત જૂથનો તાલીમ પછીનો મધ્યક ૪૮.૭૯ છે. બન્નેનું પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૭.૫૯ અને ૬.૧૪ થાય છે. 't' પ્રમાણ ૨.૩૭ છે. આ મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા વધુ હોવાથી ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક જોવા મળે છે.

આથી એવું તારણ નીકળે છે કે પ્રયોગ જૂથના શરીરના વજનના આંક નિયંત્રિત જૂથના આંકની સરાસરી કરતા વધુ છે.

વજન

પ્રાયોગિક જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

પ્રાયોગિક જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ પહેલાનાં શરીરના વજનની કસોટીના આંક અને તાલીમ પછીની શરીરના વજનની કસોટીના આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન, તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૧૯ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૧૯

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૫૧.૩૦	૮.૨૯	૨.૬૧	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૫૨.૨૪	૭.૫૯		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૧૯ માં 't' ગુણોત્તર ૨.૬૧ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા વધુ હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી પ્રયોગજૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી વચ્ચે અર્થસુચક તફાવત છે. આથી એવું કહી શકાય કે પ્રયોગજૂથને નિદર્શિત ઔપચારિક તાલીમમાંથી પસાર કરવાથી શરીરના વજનમાં ફેરફાર જોવા મળેલ છે.

વજન

નિયંત્રિત જૂથની પૂર્વકસોટી અને ઉત્તર કસોટીની તુલના

નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓનાં તાલીમ પહેલાના શરીરના વજનની કસોટીના આંક અને તાલીમ પછીના શરીરના વજનની કસોટીના આંકની સરાસરી, પ્રમાણ વિચલન, સહ સંબંધ તેમજ 't' ગુણોત્તર સારણી ૪.૨૦ માં દર્શાવેલ છે.

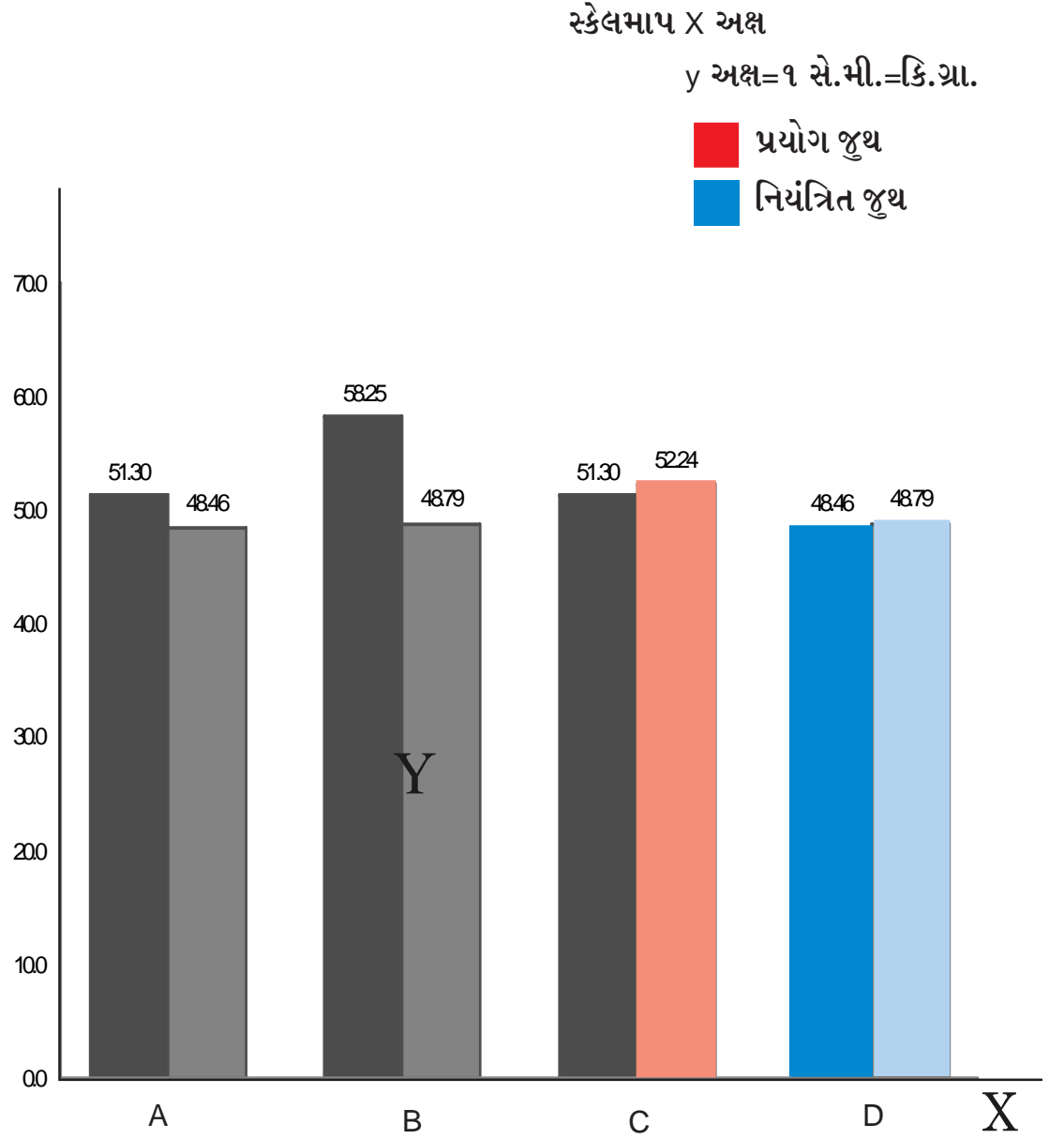
સારણી ૪.૨૦

કસોટી	સંખ્યા	સરાસરી	પ્રમાણ વિચલન	't'	સાર્થકતાની કક્ષા
પૂર્વ	૪૫	૪૮.૪૬	૬.૧૧	૦.૦૫	૦.૦૫
ઉત્તર	૪૫	૪૮.૭૯	૬.૧૪		

સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ 't' = ૦.૦૫ (૪૪) = ૨.૦૦

અહીં સારણી ૪.૨૦ માં 't' ગુણોત્તર ૦.૦૫ જે મૂલ્ય ૨.૦૦ કરતા ઓછું હોવાથી તે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી નિયંત્રિત જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓની પૂર્વ કસોટી અને ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી વચ્ચે તફાવત જોવા મળતો નથી. આથી એવું કહી શકાય કે નિયંત્રિત જૂથના શરીરના વજનના આંકમાં કોઈ ફેરફાર જોવા મળેલ નથી.

વજનનો મધ્યક દર્શાવતો આલેખ



A = તાલીમજૂથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલાના મધ્યકનો સ્તંભ

B = તાલીમ જુથ અને બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

C = તાલીમજૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

D = બિનતાલીમ જૂથના તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછીના મધ્યકનો સ્તંભ

શોધખોળની ચર્ચા

ઓકિસજન આપણો પ્રાથમિક ખોરાક છે. દરેક શારીરિક પ્રક્રિયાઓમાં, દરેક ચયાપચય પ્રવૃત્તિઓમાં અને આપણાં બધાં જ શારીરિક તંત્રોની ક્રિયાઓમાં વધારે પ્રમાણમાં ઓકિસજનની જરૂરીયાત રહેતી હોય છે. ઓકિસજનની ઉણપને કારણે આપણાં નબળાં અંગોને વહેલી અસર પહોંચતી હોય છે. પરિણામે આપણા લોહીમાં હિમોગ્લોબીનની ખેંચ વર્તાતી હોય છે. દુનિયામાં કેટલીક જગ્યાએ ઓકિસજન બાર ખોલવામાં આવેલ છે, જેનો ઉપભોગ ફક્ત તવંગર લોક જ કરી શકતા હોય છે. પરંતુ પ્રાણાયામ દ્વારા આપણે આ ખેંચને પૂર્ણ કરી શકીએ છીએ. ફેફસામાંનો O_2 (ઓકિસજન) હિમોગ્લોબિન દ્વારા લોહીમાં ભળી જતો હોય છે. માનવ શરીરમાંના લોહીની આ શુદ્ધકરણની પ્રક્રિયા એક અદ્વિતીય શારીરિક ક્રિયા છે.

^૧ પ્રાણાયામ દરમિયાન ઘણી જીવરાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ ઉદ્ભવીત હોય છે. નિયમિત કસરતો કરવાથી વધેલા O_2 (ઓકિસજન) ના પ્રમાણે કારણે સ્નાયુઓમાંનું હિમોગ્લોબીન જેવું માયોગ્લોબીન તત્વ પણ O_2 (ઓકિસજન) ને આકર્ષવા લાગતું હોય છે. ફાઈબ્રિનોલિસિન નામનું પ્રાટીન ઉત્સેચક ઉત્પન્ન થતું હોય છે, જે ધમનીઓમાં જામી ગયેલા લોહીને પિગાળે છે. અને હૃદયની ધમનીઓમાંના અવરોધો પણ દૂર કરે છે કોલેસ્ટેરોલ, LDL અને ટ્રાયગ્લિસરાઈડ્ઝ જેવા પ્રવાહી પણ ઓછો કરે છે. તાલીમ પામેલા ખેલાડીનાં આરામ સમયના નાડીના ધબકારા ૫૦ જેટલા (એટલે કે ઓછા) થતા હોય છે. ફેફસાની રૂધિરવાહિનીઓનું કદ પણ વધે છે અને ફેફસાનાં ઝૂમખા વધારે સ્થિતિસ્થાપક બને છે પરિણામે તે (ઝૂમખા) વધારે CO_2 (કાર્બન ડાયોક્સાઈડ) ઉચ્છવાસ સાથે બહાર ફેકે છે. અને શ્વાસમાં વધારે O_2 ખેંચી શકે છે. આ વધારો તાલીમ ન પામેલા વ્યક્તિ કરતાં લગભગ ત્રણ-ગણો હોય છે.

^૧ એમ. એમ. ભામ્બરા, ધ રેશનલ ઓફ એક્સરસાઈઝ (લોનાવાલા: હેલ્થ સાયન્સ ટ્રસ્ટ, ૨૦૦૨), પાના નં. ૧૯.

^૨ પ્રાણાયામ દ્વારા યોગ્ય રીતે કરાતી શ્વાસોશ્વાસની ક્રિયાથી માનસિક પ્રણાલી પર કુદરતી અસર થાય છે. હંમેશા નાકથી શ્વાસ લેવાથી અને ઉચ્છવાસ કાઢવાથી ફેફસાની ક્ષમતા વધે છે અને રક્તપ્રવાહમાં વધુ પ્રાણવાયુ પહોંચે છે તેને લીધે રક્તકણોમાં અને હિમોગ્લોબીનમાં વધારો થાય છે. અને પ્રાણમૂલક વધે છે.

^૩ યોગનું પ્રથમ કાર્ય તો એ છે કે તે નેવું ટકા શક્તિઓ જે સુષુપ્ત પડી રહે છે તેને જાગૃત કરવાનું છે. યોગ પારો બધા જ પ્રકારની ઉર્જાને જગાડવાની શક્તિ છે. તેમાં પ્રાણાયામ સુષુપ્ત ઉર્જાને જગાડવાની શ્રેષ્ઠ યાવી છે ત્યાર પછી યોગના આસનો આવે છે. આસનો શરીરમાં છુપાયેલા ઉર્જાના ક્ષેત્રો છે. તેને યોગ જગાડે છે જેમ ટ્રેનમાં અગ્નિ અને પાણીનો સમન્વય કરીને વરાળ પેદા થાય છે, જે પેદા કરે છે. અને ટ્રેન ગતિ કરે છે. વરાળ કેટલી મોટી ટ્રેનને કેવી દોડાવે છે? તમારા શરીરના અનેક સિલિન્ડરોને વરાળ રૂપી દબાણ કરીને ઘુમાવે છે અને તમને ઉર્જા મળે છે. આ છૂપી શક્તિને યોગચક્ર દ્વારા આપણે આપણા શરીરને શુદ્ધ અને રોગપ્રતિકારક બનાવી શકીએ છીએ. તે ઉપરાંત યોગ, પ્રાણાયામ કરવાથી સુક્ષ્મ શક્તિ જાગૃત થાય છે.

^૪ શરીર વિજ્ઞાનનાં નિયમો પ્રમાણે શ્વાસને ભરવા માટે ફેફસા એવું અંગ છે. જેમાં ભરવામાં આવેલ વાયુ સમગ્ર શરીરમાં ફેલાઈ જઈ તેને ઓક્સિજન પુરો પાડે છે. અને શરીરમાં જુદા-જુદા અંગ ઉપાંગોમાં ઉત્પન્ન થયેલો કાર્બોદિત એસિડ જે જીવધારણા માટે બિનઉપયોગી છે, અને નુકશાનકારક છે. તેને શરીરના તમામ ભાગોમાંથી એકઠો કરી શ્વાસોશ્વાસની ક્રિયા મારફતે શરીરની બહાર ફેંકી દેવાય છે. આ પ્રકારની ક્રિયા નિયમિત

^૨ વિમલા લાલવાણી, **કલાસિક યોગા** (લંડન : હામલિન એન ઈમ્પ્રિન્ટ ઓફ રિડ કન્ઝયુમર બુક્સ લી., ૧૯૯૬) પાના નં. ૪૯

^૩ ઓશો, “યોગ વડે અર્ન્તયાત્રા માટે અસીમ સ્ત્રોત ખૂલે છે.” **સંદેશ**, શ્રદ્ધાપૂર્તિ, ડિસેમ્બર ૬, ૨૦૦૭.

^૪ શ્વામી રામદેવ મહારાજ, પ્રાણાયામ રહસ્ય (કનખલ : દિવ્ય યોગ મંદિર ટ્રસ્ટ, ૨૦૦૦) પાના નં. ૧૭

થાય તો ફેફસા મજબૂત થાય છે. અને રક્તશુદ્ધિનું કાર્ય સતત ચાલ્યા કરે છે. તેથી પ્રાણમૂલક શક્તિ અને શ્વાસ રોકવાની ક્ષમતામાં વધારો થાય છે.

અહીં ફેફસાની અંદરના જથ્થાના ચાર પ્રકાર અને ફેફસાની ક્ષમતામાં ચાર પ્રકાર રહેલા છે. ફેફસાની અંદરના જથ્થાને બીજા અન્ય પેટા પ્રકારમાં વિભાજીત કરાતા નથી. તેમાં શરૂઆતનો વધેલો જથ્થો (ટાઈડલ વોલ્યુમ-TV), ધક્કાપૂર્વક ઉશ્ચવાસ બાદ જથ્થો (રેસીડ્યુલ વોલ્યુમ-RV) અને શ્વસન દરમ્યાનનો સંગ્રહિત જથ્થો (ઈન્સપાઈરેટોરી રીઝર્વ વોલ્યુમ-IRV) એમ ચાર પ્રકાર આવેલા છે.

ફેફસાની ક્ષમતાનું વર્ણન બે અથવા વધારે ફેફસાની અંદરના જથ્થા દ્વારા કરાય છે. તેમાં કાર્યકારી ક્ષમતા (FRC)=ઉશ્ચવાસ દરમ્યાનનો સંગ્રહિત જથ્થો (ERV)+ બાકી રહેલ જથ્થો (RV) શ્વસન ક્ષમતા (IC)=શ્વસન દરમ્યાનનો સંગ્રહિત જથ્થો (IRV) + શરૂઆતનો જથ્થો (TV) ફેફસાની કુલ ક્ષમતા =IRV + TV + ERV + RV અથવા IC + FRC અને પ્રાણમૂલક શક્તિ (VC) = IRV + TV + ERV (શ્વસન દરમ્યાનનો સંગ્રહિત જથ્થો + શરૂઆતનો વધેલો જથ્થો + ઉશ્ચવાસ દરમ્યાનનો સંગ્રહિત જથ્થો) મોટા ભાગે ક્ષમતા અને અંદરનો જથ્થો ઉપયોગ ફુફ્ફુસ શિરાની કાર્યના માપન માટે થાય છે.

^૫ સ્કવોર્ટઝ એટ.અલ. નોંધે છે કે ચાર મહિના માટે નિયમિત કસરત કરતા પુખ્તવયના યુવાનોની પ્રાણમૂલક શક્તિ વધે છે. જ્યારે બીજી બાજુ જે લોકોએ નિયમિતરૂપે કસરતોમાં ભાગ લીધો નથી તેઓમાં કંઈ તફાવત જણાતો નથી. આ શોધખોળ પ્રસ્તુત અભ્યાસના નિરીક્ષણ સાથે સુસંગતતા ધરાવે છે. અભ્યાસ દર્શાવે છે કે તાલીમથી પ્રાણમૂલક શક્તિમાં વધારો થાય છે.

^૫ એલ. સ્કવોર્ટઝ, આર. એચ. બ્રાઈટન એન્ડ એલ.આર. થોમસન, “ધ ઈફેક્ટ ઓફ એક્સરસાઈઝ ઓન ફિઝિકલ કન્ડીશન એન્ડ ડેવલપમેન્ટ ઓફ બોયઝ” પબ્લીક હેલ્થ બુલેટીન ૧૭૯ (માર્ચ ૧૯૮૨) પા.નં.-૧-૧૨૪.

રૂઢિરાત્તિસરણની સહનશકિત હદયની ક્ષમતા ઉપર આધારિત છે. યોગ એરોબિક કસરતોની તાલીમથી હદયના સ્નાયુઓ ઉપર એક પરોક્ષ દબાણ આવે છે. જેનાથી હદયના સ્નાયુઓને વધારે લોહીનો પૂરવઠો મળે છે. આને કારણે હદયના સ્નાયુઓ ખુબ જ મજબૂત થાય છે. અને તેને લીધે તે ખૂબ જ સારી રીતે શરીરમાં લોહીનું પરિભ્રમણ કરી શકે છે. શરીરમાં લોહી મોકલવા માટે હદયને દર મિનિટે જેટલીવાર પમ્પીંગ કરવું પડતું હતુ તેના કરતા હવે ઓછું પમ્પીંગ કરવું પડે છે. આના ફળસ્વરૂપે નાડીના ધબકારા ઓછા થઈ જાય છે.

તાલીમથી હદયની કાર્ય પ્રવૃત્તિમાં વધારો થાય છે. હદયને લોહી પૂરી પાડનારી મુખ્ય ધમનીમાંથી લોહી વહે છે. જે હદયના સ્નાયુઓને પોષણ આપે છે.

૬ કસરત દરમ્યાન અથવા લાંબો સમય રમવામાં આવતી રમતો દરમ્યાન સ્નાયુઓને કાર્યશક્તિની ઘણી જ વધારે જરૂર પડે છે. અને તે કાર્યશક્તિ કાર્યરત સ્નાયુઓમાં થતી ચયાપચયની પ્રક્રિયા દ્વારા પ્રાપ્ત કરી શકાય છે. કાર્યરત સ્નાયુઓમાં પ્રાણવાયુકત લોહીનો પૂરવઠો સમયસર મોકલી આપવાથી સ્નાયુઓ લાંબા સમય સુધી કાર્યરત રહે છે. વ્યક્તિની લાંબા સમય સુધી કાર્યરત રહેવાની શક્તિ એટલે કે સહનશક્તિ વધે છે.

૭ તાલીમથી પ્રત્યેક ધબકારે લોહીના જથ્થામાં વધારો થાય છે. જેથી કાર્યરત સ્નાયુઓ તરફ લોહીનો પૂરવઠો ઝડપથી પહોંચે છે.

અહીં કરવામાં આવેલ અભ્યાસની માહિતીનું પૃથક્કરણ બતાવે છે કે શારીરિક વિકાસ માટે કસરતો દ્વારા તાલીમ પામેલ પ્રાયોગિક જૂથના હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ, નાડીના ધબકારા, પ્રાણમૂલકશક્તિ તથા શરીરના વજનમાં જણાયો હતો.

૬ હર્ષદભાઈ આઈ. પટેલ, કસરતીય શરીર વિજ્ઞાન (અમદાવાદ : અનડા બુક પ્રકાશન, ૧૯૯૪) પા.નં. ૫૨.

૭ હર્ટઝ, બ્રાઉસ, હેરોસીન, પોગ્રામ ફોર ફિટનેશ (યુ.એસ.એ. : ડબલ્યુ એમ.સી. બ્રાઉન કાં., ૧૯૬૫) પાના નં. ૬૮

ફેફસાની પ્રાણમૂલકશક્તિ, કોલેસ્ટેરોલ, નાડીના ધબકારા, શરીરનો વજન તથા હિમોગ્લોબીનમાં નિયંત્રિત જૂથની સરખામણીમાં પ્રાયોગિક જૂથ દ્વારા પ્રાપ્ત મુખ્ય ફેરફારો ઊંચા હતા.

નિયંત્રિત જૂથની સરખામણીએ પ્રાયોગિક જૂથના સુંદર દેખાવની હકિકત એ છે કે ૧૨ અઠવાડિયાના સમયગાળા માટે ક્રમાનુબદ્ધ અને પ્રગતિકારક તાલીમ કાર્યક્રમમાંથી જૂથ પસાર થાય છે. જ્યારે નિયંત્રિત જુથ કોઈપણ પ્રકારની ઔપચારિક તાલીમમાં ભાગ લેતુ નથી.

આ અભ્યાસના પરિણામો અલગ અલગ પ્રકારની ટ્રેનિંગો દ્વારા હૃદયની ધમનીઓ કાર્યક્ષમતામાં સુધારો સૂચવે છે આ તાલીમથી પ્રાયોગિક જૂથમાં શરીરના વજન તથા હિમોગ્લોબીન કરતાં કોલેસ્ટેરોલ નાડીના ધબકારા અને ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિ પર વધારે અસર જોવા મળી હતી.

હિમોગ્લોબિનનું પ્રમાણ સામાન્ય રીતે પોષક તત્વો કે જે દૈનિક આહારમાંથી મળે છે. તેના પર આધારિત છે. તેમ છતાં કસરતો અને નિયમિત અને પદ્ધતિસર કરવાથી શરીરના વિવિધ તંત્રો જેવા કે પાચનતંત્ર, ઉત્સગતંત્ર, વગેરે પર સારી અસર ઉપજે છે. કસરત કરવાથી પાચક રસો, જઠરાગ્ની પ્રદિપ્ત થાય છે. ઉપરાંત ચયાપચય ઝડપી બને છે. ખોરાકની પાચનશક્તિ વધે છે.

આથી દૈનિક ખોરાક કરતાં કસરતો શરૂ કર્યા પછી ખોરાકની પાચનશક્તિ વધે છે. આથી દૈનિક ખોરાક કરતાં કસરતો શરૂ કર્યા પછી ખોરાકનું પ્રમાણ વધે છે. ભૂખ જલ્દી લાગે છે ખોરાક ઝડપી પચે છે. આમ હિમોગ્લોબીન પર કસરતની સીધી અસર ન થતા આડકતરી રીતે અસર જોવા મળે છે.

કોલેસ્ટેરોલ એ એક સંતૃપ્ત ફેટી એસિડ કે જે લોહીમાં અને પિતાશયમાં જોવા મળે છે. આ કોલેસ્ટેરોલ અદ્રાવ્ય હોવાથી જો તેનું પ્રમાણ શરીરમાં વધે તો તે ધમનીઓમાં જમા થાય છે. પરંતુ જો નિયમિત અને પદ્ધતિસરની તાલીમ / કસરતો દ્વારા બ્લડ સરક્યુલેશન વધવાથી તે જમા થતો અટકે છે. અને તે સ્નાયુઓની ક્રિયાશીલતામાં વપરાઈ જાય છે.

નાડીના ધબકારા હૃદયની ક્ષમતા, હૃદયનો આકાર, હૃદયના સ્નાયુઓ અને લોહીના પરિભ્રમણ ઉપર આધારિત રહે છે. ક્ષમતાવર્ધક કરસતોના અભ્યાસથી હૃદયના સ્નાયુઓ ઉપર એક પરોક્ષ દબાણ આવે છે. જેનાથી હૃદયના સ્નાયુઓને વધારે લોહીનો પૂરવઠો મોકલવા માટે હૃદયને દર મિનિટે દર મિનિટે જેટલીવાર પંપીંગ કરવું પડતું હતું તેના કરતા હવે તેનાથી ઓછું પમ્પીંગ કરવું પડે છે આના ફળ સ્વરૂપે નાડીના ધબકારા ઓછા થઈ જાય છે.

ફેફસાની પ્રાણમૂલકશક્તિ ખેલાડીના ફેફસાના કદ તેમાં રહેલ વાયુકોષો પર આધારિત છે, ઉપરાંત ઉંમર, જાતિ, કદ વગેરે પર આધારિત છે. માટે જેમ બને તેમ વાયુકોષોની વાયુ ક્ષમતા વધુ તેમ પ્રાણમૂલકશક્તિ વધુ હોય છે. આથી નિયમિત અને પદ્ધતિસરની શારીરિક ક્ષમતાવર્ધક તાલીમ દ્વારા વાયુકોષો ફૂલે છે એટલે કે પ્રસરણ પામે છે. ત્યાર બાદ ઉચ્છવાસ દરમ્યાન સંકોચાય છે. આમ, સમય જતાં આ વાયુકોષોની હવા સંગ્રહવાની ક્ષમતામા વધારો થાય છે. જે અહીં તાલીમના અભ્યાસ વિશ્લેષણ દ્વારા વૈજ્ઞાનિક પ્રમાણની ચોકસાઈ થઈ.

આમ કોઈ પણ પ્રકારની કસરત કે શ્રમ પછી રીકવરી સમય ઘટી જાય છે. થાકનો અનુભવ ઓછો લાગે છે. આ બધાના ફળ સ્વરૂપે સારી રીતે પોતાની સંકલિત અવસ્થાને સમતુલિત કરી શકે છે.

આથી શારીરિક ક્ષમતાવર્ધક તાલીમ દ્વારા નિયંત્રિત જૂથ કરતા પ્રાયોગિક જૂથના દેખાવમાં નોંધપાત્ર ફેરફારો જોવા મળે છે.

ઉત્કલ્પનાની ચર્ચા

“પસંદ કરેલી વિદ્યાર્થીનીઓને શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસ માટે આપેલી તાલીમ દ્વારા હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ અને અન્ય શરીરશાસ્ત્રીય પાસાઓનાં પરીમાણોમાં થતા ફેરફારનો અભ્યાસ કરવાનો હતો.” જેમાં સંશોધનના અંતે જે પરીણામો આવેલ તેના પરથી ઉત્કલ્પનાની ચર્ચા નીચે મુજબ છે.

- (૧) શારીરિક ક્ષમતાના વિકાસમાટે પસંદ કરેલ પ્રાયોગિક જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓના હિમોગ્લોબીનમાં સુધારો જોવા મળેલ છે. જેથી ઉત્કલ્પના સાર્થક થતી નથી.
- (૨) શારીરિક ક્ષમતાનાં વિકાસ માટે પસંદ કરેલ પ્રયોગો પ્રાયોગિક જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓના કોલેસ્ટેરોલમાં સુધારો જોવા મળેલ છે. જેથી ઉત્કલ્પના સાર્થક થાય છે.
- (૩) શારીરિક ક્ષમતાનાં વિકાસ માટે પસંદ કરેલ પ્રાયોગિક જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓના ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિમાં સુધારો જોવા મળેલ છે. જેથી ઉત્કલ્પના સાર્થક થાય છે.
- (૪) શારીરિક ક્ષમતાનાં વિકાસ માટે પસંદ કરેલ પ્રાયોગિક જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓના નાડીના ધબકારામાં સહપ્રમાણ સુધારો જોવા મળેલ છે. જેથી ઉત્કલ્પના સાર્થક થાય છે.
- (૫) શારીરિક ક્ષમતાનાં વિકાસ માટે પસંદ કરેલ પ્રાયોગિક જૂથની વિદ્યાર્થીનીઓના શરીરના વજનમાં સુધારો જોવા મળે છે. જેથી ઉત્કલ્પના સાર્થક થાય છે.

પ્રકરણ—૫

સારાંશ, તારણો અને ભલામણો

સારાંશ, તારણો અને ભલામણો

સારાંશ:-

દરેક વ્યક્તિ કે જે યુસ્ત, તંદુરસ્ત અને કાર્યક્ષમ રહેવા માંગે છે તેને કસરતની જરૂર છે. દરરોજનું રોજિંદુ કે વ્યવસાયિક કાર્ય એ શારીરિક ક્ષમતા માટે પુરતું નથી સર્વાંગી કસરતો શારીરિક યોગ્યતાની કક્ષા જાળવવામાં અને વિકસાવવામાં મદદ કરે છે.

ખેલકૂદની દરેક બાબતોમાં માનવીય શારીરિક યોગ્યતાનું મહત્વ આજે સમજાવા લાગ્યું છે. જૂના વિશ્વવિક્રમો કે જેને તોડવા અશક્ય હતા, તેને તોડવા આજે સહેલુ બન્યું છે. આ બધા ફેરફારો માનવીએ મનોવૈજ્ઞાનિક અને શારીરિક ક્ષેત્રે અપનાવેલા વૈજ્ઞાનિક અભિગમને લીધે શક્ય બન્યું છે.

યોગ્યતા એ વ્યક્તિના વિવિધ કાર્યક્ષમતાની લાક્ષણિકતા છે. યોગ્યતા એ દરરોજના કાર્યને ઉત્સાહપૂર્વક પાર પાડવાની ક્ષમતા છે. ઘણા બધા માણસો માને છે કે તેની યોગ્યતાની કક્ષા તેના રોજિંદા કાર્ય માટે પુરતી છે.

પણ આજે જમાનો બદલાયો છે. આજના સ્પર્ધાત્મક યુગમાં રમતો વધુ તીવ્ર બની છે અને નવા-નવા વિક્રમો સર્જાતા રહે છે. આજે દરેક રમતવીર વધુ સચેત બન્યો છે તેનું કારણ છે વિજ્ઞાનની અવિરત પ્રગતિ. આજે શારીરિક યોગ્યતાના દરેક પાસાંને વૈજ્ઞાનિક દ્રષ્ટિકોણથી જોવામાં આવે છે. હાલના આ યુગમાં હાઈ-ફાઈ જીમ્નેશીયમ અને પ્રયોગશાળાઓમાં ખેલાડીઓ વૈજ્ઞાનિક ઢબે તાલીમ લઈને તૈયાર થાય છે.

શારીરિક યોગ્યતા એ સંપૂર્ણ માનવીય માળખાના અંગોની અસરકારક કાર્યક્ષમતા છે કે જે દરેક વ્યક્તિની કાર્ય કરવાની ક્ષમતા, સ્વસ્થ રહેવું, ઓછી પ્રવૃત્તિ જેવા લક્ષણોનો પ્રતિકાર કરવો, વગેરે સાથે જોડાયેલ છે. વધારાની શારીરિક યોગ્યતા જરૂરી બની છે. અને તે રોજિંદી કસરતો વિના શક્ય નથી.

આ માટે રમતવિજ્ઞાન એ રમતવીરોને મદદરૂપ બન્યું છે. આજે શરીરવિજ્ઞાન ચિકિત્સક અને મનોચિકિત્સકની સલાહ અને સુચન મુજબ ખેલાડીને વૈજ્ઞાનિક ઢબે તાલીમ

આપવામાં આવે છે. આ માટે હાલના યુગમાં તાલીમની નવી-નવી તકનીક અને નવા નવા સાધનો ઉપલબ્ધ બન્યાં છે. આથી ખેલાડીઓ તેની શારીરિક યોગ્યતા, કૌશલ્ય અને તેની ક્ષમતાના વિકાસ પર પૂરતું ધ્યાન આપી શકે છે.

આથી દરેક રમત તથા રમતના દરેક કૌશલ્યના વિકાસ માટે શારીરિક યોગ્યતાને મહત્વની ગણવામાં આવે છે, અને આ માટે યોગ્ય શારીરિક તાલીમની જરૂરીયાત ઉભી થાય છે, અને યોગ્ય ઉપયોગ તથા વર્ણન માટે શરીર શાસ્ત્ર વિષયક અને શારીરિક યોગ્યતાનું જ્ઞાન હોવું જરૂરી છે.

શારીરિક યોગ્યતામાં હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલનો સમાવેશ થાય છે. આ ઉપરાંત શરીરશાસ્ત્રીય વિષયક પાસાઓ કે જેમાં પ્રાણમૂલક શક્તિ, નાડીના ધબકાર, શરીરનો વજન વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. ઉપરોક્ત બાબતોના સંદર્ભમાં આ બધા ઘટકો અને પાસાઓનો યોગ્ય વિકાસ જરૂરી છે.

આ બધા પાસાંઓના વિકાસમાં બધા જ સ્નાયુઓ તથા શરીરના દરેક અંગને કસરત મળે એ પ્રકારની તાલીમ ફળદાયી નીવડે છે. તે માટે અલગ-અલગ ટ્રેનીંગની તાલીમ ખૂબ જ સાર્થક છે.

ફાર્ટલેગ, ઈન્ટરવલ અને સર્કિટ ટ્રેનીંગ એવી કસરતોને અનુસરે છે કે જેમાં લાંબા સમયગાળા માટે પ્રાણવાયેની જરૂર પડે છે. તેનાથી શરીરની પ્રાણવાયુ જાળવવાની ક્ષમતા વધે છે. પરિણામે ફેફસા, હૃદય અને રૂધિરાભિસરણ તંત્રમાં લાભદાયી ફેરફારો થાય છે. એરોબિક કસરતોથી આંતરિક શક્તિ વધે છે. હાડકાં મજબૂત સ્વસ્થ બને છે.

આ અભ્યાસનો હેતુ શારીરિક ક્ષમતા વિકાસ માટેની તાલીમ દ્વારા, હિમોગ્લોબીન, કોલેસ્ટેરોલ અને શરીરશાસ્ત્ર વિષયક પાંસાઓ પર થતી અસરોનું વિશ્લેષણ કરવાનો હતો. કારણ કે ઉપલબ્ધ સાહિત્ય આ બાબત વિશે સંપૂર્ણ સ્પષ્ટ માહિતી આપવા અપૂરતું હતું.

આ માટે સૌરાષ્ટ્ર યુનિ. સલગ્ન અમરેલી શહેરની જુદી-જુદી કોલેજોમાં અભ્યાસ કરતી ૧૭ થી ૨૧ વર્ષની વયની વિદ્યાર્થીનીઓને યાદેચ્છિક રીતે પસંદ કરવામાં આવી હતી.

અને તેઓને બે જૂથોમાં વહેંચણી કરેલ. (૧) પ્રયોગજૂથ (૨) નિયંત્રિત જૂથ. અને એક જૂથ ઉપર શારીરિક ક્ષમતા વિકાસ માટેની બાર અઠવાડિયાની પ્રાયોગિક તાલીમ આપેલ તાલીમ પહેલા અને તાલીમ પછી બન્ને જૂથોની પૂર્વકસોટી અને ઉતર કસોટીનાં પ્રાપ્તાકોના આધારે મધ્યક વય્યેના તફાવતની સાર્થકતાનું પુથક્કરણ 't' ગુણોતર દ્વારા કરવામાં આવ્યું હતું. જ્યાં સાર્થકતાનું ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ પસંદ કરવામાં આવ્યું હતું.

કસોટી લેતા પૂર્વે વિષયપાત્રોને કસોટીઓની પ્રવૃત્તિથી પરિચિત તથા માહિતગાર કરવામાં આવ્યા હતા જેથી તેઓ પોતાની પુરેપુરી શક્તિનો ઉપયોગ કરી કસોટી આપી શકે અને ત્યારબાદ બન્ને જૂથોની

- ❖ કોલેસ્ટેરોલ માપન માટે બ્લડ કલેક્શન પદ્ધતિ
- ❖ હિમોગ્લોબીન માપન માટે બ્લડ કલેક્શન પદ્ધતિ
- ❖ ફેફસાની પ્રાણમૂલકશક્તિ માપન કસોટી
- ❖ નાડીના ધબકારા માપન કસોટી (સામાન્ય સ્થિતિમાં)
- ❖ વજનમાપન કસોટી

લેવામાં આવી ત્યાર બાદ પ્રાયોગિક જૂથને ૧૨ અઠવાડિયા શારીરિક ક્ષમતા વિકાસની તાલીમ આપવામાં આવી. ત્યાર બાદ પુનઃ બન્ને જૂથોની ઉપર મુજબ કસોટીઓ લેવામાં આવી. અને પૂર્વકસોટી અને ઉતર કસોટીના પ્રાપ્તાકોના તફાવતની સાર્થકતાનું પુથક્કરણ 't' ગુણોતર સાર્થકતાના ધોરણ ૦.૦૫ કક્ષાએ ચકાસવામાં આવ્યા.

પ્રાયોગિક જૂથની હિમોગ્લોબીનની પૂર્વ કસોટી અને ઉતર કસોટીના પ્રાપ્તાકો વચ્ચેનો તફાવત ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક જોવા મળે છે. જેનો 't' ગુણોતર ૬.૯૮ આવ્યો. જ્યારે નિયંત્રિત જૂથમાં કોઈ સાર્થક તફાવત જોવા મળતો નથી.

પ્રાયોગિક જૂથની કોલેસ્ટેરોલની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાકો વચ્ચેનો તફાવત ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક જોવા મળે છે. જેનો 't' ગુણોતર ૮.૨૩ આવ્યો. જ્યારે નિયંત્રિત

જૂથમાં કોઈ અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળેલ નથી.

પ્રાયોગિક જૂથની ફેફસાની પ્રાણમૂલકશક્તિના પૂર્વકસોટી અને ઉતર કસોટીના પ્રાપ્તાંકો વચ્ચેનો તફાવત ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક જોવા મળે છે. જેનો 't' ગુણોતર ૩.૮૦ આવ્યો. જ્યારે નિયંત્રિત જૂથમાં કોઈ સાર્થક તફાવત જોવા મળતો નથી.

પ્રાયોગિક જૂથની સામાન્ય સ્થિતિમાં ધબકારાની પૂર્વ કસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાંકો વચ્ચેનો તફાવત ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક જોવા મળે છે. જેનો 't' ગુણોતર ૧૮.૩૭ આવ્યો. જ્યારે નિયંત્રિત જૂથમાં કોઈ સાર્થક તફાવત જોવા મળતો નથી.

તારણોનું અર્થઘટન

- ❖ તેઓમાં હિમોગ્લોબિનનું પ્રમાણ મધ્યમ કક્ષાનો દેખાવ પ્રદર્શિત થયો હતો.
- ❖ તેમના લોહીમાં રહેલ કોલેસ્ટેરોલમાં ઉચ્ચ કક્ષાનો દેખાવ પ્રદર્શિત થતો હતો.
- ❖ તેઓની ફેફસાની પ્રાણમૂલકશક્તિમાં ઉચ્ચ કક્ષાનો દેખાવ પ્રદર્શિત થતો હતો.
- ❖ તેઓના સામાન્ય સ્થિતિમાં ધબકારાનું પ્રમાણ ઉચ્ચ કક્ષાનો દેખાવ પ્રદર્શિત દર્શાવતા રહેતા હતા.
- ❖ તેમની ઉંમરના હિસાબે તેઓ વજનની બાબતમાં ઉત્તમ પ્રદર્શન દર્શાવતા હતા.
- ❖ બિન તાલીમ જૂથમાં વિષયોમાં કોઈ પણ પ્રકારનો સાર્થક તફાવત જોવા મળ્યો ન હતો.

ભલામણો

આ અભ્યાસ દ્વારા તારણોના આધારે કેટલીક ભલામણો કરી શકાય તેમ સંશોધક માને છે જે નીચે મુજબ છે.

તારણોના આધારે નીચેની ભલામણો તૈયાર કરવામાં આવી છે.

- ❖ આ જ રીતનું સંશોધનકાર્ય જુદી જુદી રમત સાથે સંકળાયેલ વિષયો પસંદ કરી સંશોધન હાથ ધરી શકાય છે.
- ❖ આ જ રીતનું સંશોધનકાર્ય જુદી જુદી ઉંમર, જાતિ, વાતાવરણ, કક્ષા પ્રમાણેના વિષયો પસંદ કરીને સંશોધન હાથ ધરી શકાય.
- ❖ આ જ રીતનું સંશોધનકાર્ય વિવિધ મહાવિદ્યાલય તથા શાળામાં અભ્યાસ કરતા વિદ્યાર્થી ભાઈઓ તથા બહેનો ઉપર ધરી શકાય શકાય. જેવા કે, સામાન્ય પ્રવાહ, વિજ્ઞાન પ્રવાહ, શારીરિક શિક્ષણ વગેરે.
- ❖ આ જ રીતનું સંશોધનકાર્ય જેવું આનુષંગિક કાર્ય વ્યક્તિની રોજિંદી પ્રવૃત્તિને ધ્યાનમાં રાખીને કરી શકાય.
- ❖ આ જ રીતનું સંશોધનકાર્યનું પુનરાવર્તન જુદા જુદા તંત્રોનો સમાવેશ કરીને ધરી શકાય જેવા કે શ્વસનતંત્ર, પાચનતંત્ર, ઉત્સર્ગતંત્ર, અતઃસ્ત્રાવીગ્રથી તંત્ર, રૂધિરાભિસરણ તંત્ર, સ્નાયુતંત્ર વગેરે.
- ❖ આ જ રીતનું સંશોધનકાર્ય લોહીમાં રહેલ ઘટકો જેવા કે પ્રોટીનના સંશ્લેષણો, ચરબીના અન્ય સંશ્લેષણો, કાર્બોદિત ઘટકોના અન્ય સંશ્લેષણો (ગ્લુકો, લેક્ટોઝ, શર્કરા) વગેરેને ધ્યાનમાં રાખી કરી શકાય.
- ❖ આ જ પ્રકારનું સંશોધન અમુક ખોરાક નિયંત્રણ રાખીને કરી શકાય.

परिशिष्ट

પરિશિષ્ટ-૧

પ્રાયોગિક જૂથની હિમોગ્લોબિનની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાંકો(ગ્રામ ડી.એલ.)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	10.3	10.6	16	7.9	8.2	31	9.0	9.4
2	10.4	10.7	17	10.4	10.7	32	10.5	10.9
3	10.7	11.0	18	10.3	10.9	33	10.5	11.1
4	11.0	11.1	19	11.2	11.3	34	10.1	10.8
5	9.4	10.0	20	10.0	9.5	35	10.2	10.6
6	8.7	9.0	21	10.5	11.0	36	9.4	9.7
7	11.1	11.4	22	11.0	10.5	37	10.0	10.5
8	8.1	8.8	23	10.2	10.6	38	11.0	11.3
9	10.0	10.4	24	11.3	11.8	39	10.9	11.3
10	10.7	11.0	25	10.8	11.1	40	8.4	9.0
11	11.3	11.5	26	10.7	11.0	41	10.2	10.6
12	10.7	11.0	27	10.8	11.3	42	11.2	12.0
13	10.0	10.6	28	10.9	10.0	43	9.7	10.1
14	10.2	10.5	29	9.4	10.3	44	9.8	10.0
15	9.5	9.7	30	10.8	11.2	45	11.9	12.0

પરિશિષ્ટ-૨

નિયંત્રિત જૂથની હિમોગ્લોબિનની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાંકો (ગ્રામ ડી.એલ.)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	9.3	9.8	16	10.7	10.9	31	9.0	9.8
2	8.8	9.5	17	9.3	9.8	32	9.3	10.0
3	10.8	11.3	18	9.3	10.0	33	10.2	10.7
4	9.7	10.2	19	9.2	9.7	34	10.0	10.2
5	10.6	11.2	20	10.5	11.0	35	10.3	10.5
6	10.8	11.3	21	10.2	10.7	36	9.6	10.0
7	11.0	11.6	22	10.5	10.9	37	11.0	11.2
8	7.8	8.7	23	9.6	9.8	38	11.4	11.5
9	10.2	10.9	24	10.0	1.0	39	11.1	11.4
10	8.8	9.2	25	8.5	8.7	40	8.4	9.0
11	10.1	10.9	26	7.9	8.0	41	9.0	9.2
12	10.0	10.3	27	10.8	10.8	42	10.1	10.3
13	11.2	11.4	28	9.1	9.9	43	11.4	11.5
14	13.3	13.5	29	10.7	11.0	44	10.5	10.8
15	10.7	11.0	30	9.8	10.0	45	11.9	12.1

પરિશિષ્ટ-૩

પ્રાયોગિક જૂથની કોલેસ્ટેરોલની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાંકો (ગ્રામ ડી.એલ.)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	226	205	16	159	143	31	196	178
2	172	150	17	156	142	32	168	150
3	159	145	18	136	124	33	155	141
4	157	145	19	178	162	34	151	140
5	197	180	20	167	155	35	150	135
6	153	140	21	148	137	36	183	169
7	177	161	22	196	180	37	148	137
8	173	151	23	176	161	38	176	159
9	157	141	24	148	170	39	191	178
10	182	165	25	160	146	40	160	146
11	149	140	26	190	177	41	171	158
12	149	139	27	181	169	42	177	163
13	134	125	28	193	178	43	159	141
14	164	145	29	145	135	44	156	140
15	150	135	30	170	153	45	195	178

પરિશિષ્ટ-૪

નિયંત્રિત જૂથની કોલેસ્ટેરોલની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાંકો (ગ્રામ ડી.એલ.)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	130	134	16	174	172	31	160	163
2	183	179	17	155	160	32	159	158
3	200	195	18	170	171	33	181	180
4	150	148	19	197	194	34	167	165
5	152	149	20	143	145	35	149	145
6	175	177	21	187	185	36	160	158
7	166	170	22	170	170	37	191	189
8	155	156	23	188	185	38	193	190
9	164	165	24	150	150	39	193	188
10	173	174	25	154	152	40	169	165
11	177	180	26	149	150	41	150	155
12	191	190	27	166	165	42	197	190
13	196	192	28	176	177	43	205	200
14	166	167	29	171	179	44	184	181
15	173	170	30	155	160	45	147	150

પરિશિષ્ટ-૫

પ્રાયોગિક જૂથની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના
પ્રાપ્તાંકો(લીટરમાં)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	3.30	3.80	16	3.60	4.10	31	3.40	4.00
2	3.40	4.00	17	3.80	4.00	32	3.70	4.10
3	3.80	4.40	18	3.40	3.90	33	3.50	4.00
4	3.50	4.00	19	3.40	3.80	34	3.60	4.10
5	3.10	3.70	20	3.90	4.40	35	3.60	3.90
6	3.70	4.20	21	3.70	4.20	36	3.50	4.00
7	3.10	3.60	22	2.60	4.10	37	3.80	4.30
8	3.20	3.70	23	3.70	3.70	38	3.60	4.10
9	3.50	4.10	24	3.10	3.60	39	3.50	4.00
10	2.60	3.90	25	3.20	3.50	40	3.40	3.70
11	3.50	4.00	26	3.80	4.20	41	3.10	3.60
12	3.60	4.10	27	3.70	4.10	42	3.40	3.80
13	3.80	4.30	28	3.60	4.00	43	3.70	3.90
14	3.50	4.00	29	3.10	3.70	44	3.60	3.80
15	3.80	4.20	30	3.40	3.90	45	3.80	4.10

પરિશિષ્ટ-૬

નિયંત્રિત જૂથની ફેફસાની પ્રાણમૂલક શક્તિની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના
પ્રાપ્તાંકો(લીટરમાં)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	3.40	3.50	16	3.40	3.60	31	3.70	3.80
2	3.30	3.10	17	3.50	3.60	32	3.60	3.70
3	3.50	3.40	18	3.60	3.70	33	3.80	3.80
4	3.80	4.00	19	3.50	3.40	34	3.60	3.70
5	2.50	2.80	20	3.60	3.70	35	3.80	3.80
6	2.10	2.20	21	3.60	3.70	36	3.50	3.70
7	2.20	0.20	22	3.40	3.50	37	3.60	3.70
8	3.50	3.70	23	3.40	3.60	38	3.70	3.90
9	3.20	3.10	24	3.50	3.70	39	3.60	3.70
10	3.10	3.20	25	3.60	3.70	40	3.50	3.60
11	3.20	3.20	26	3.70	3.90	41	3.40	3.40
12	3.30	3.40	27	3.50	3.50	42	3.30	3.40
13	3.40	3.50	28	3.50	3.60	43	3.50	3.50
14	3.50	3.50	29	3.90	4.00	44	3.60	3.60
15	3.50	3.50	30	3.60	3.70	45	3.40	3.50

પરિશિષ્ટ-૭

પ્રાયોગિક જૂથના નાડીના ધબકારાની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાંકો
(માપન PEI)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	90	82	16	77	70	31	88	75
2	80	75	17	84	72	32	82	73
3	83	76	18	80	73	33	74	69
4	86	78	19	82	75	34	82	72
5	85	77	20	83	71	35	74	67
6	79	73	21	80	69	36	90	78
7	77	75	22	78	68	37	75	68
8	88	79	23	85	74	38	75	66
9	88	78	24	79	71	39	83	72
10	76	70	25	84	72	40	85	73
11	79	73	26	77	69	41	85	74
12	79	73	27	83	74	42	83	70
13	82	74	28	82	73	43	79	68
14	83	75	29	85	74	44	78	70
15	82	72	30	82	70	45	86	72

પરિશિષ્ટ-૮

નિયંત્રિત જૂથના નાડીના ધબકારાની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાંકો
(માપન PEI)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	85	79	16	84	81	31	83	81
2	86	80	17	82	79	32	96	90
3	80	77	18	84	80	33	79	80
4	77	74	19	90	86	34	86	84
5	79	75	20	78	74	35	83	82
6	80	76	21	83	82	36	81	80
7	84	79	22	80	79	37	82	80
8	90	86	23	81	80	38	80	79
9	80	77	24	82	81	39	82	80
10	82	79	25	75	78	40	80	79
11	81	78	26	83	81	41	82	81
12	77	77	27	84	82	42	82	80
13	85	83	28	78	77	43	80	78
14	82	81	29	76	75	44	81	77
15	79	76	30	88	85	45	82	79

પરિશિષ્ટ-૯

પ્રાયોગિક જૂથના શરીરના વજનની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાંકો
(માપન કિ.ગ્રા.)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	58.5	59.3	16	48.2	49.8	31	36.6	38.9
2	56.2	56.9	17	62.5	63.6	32	61.0	60.6
3	52.9	53.6	18	47.6	49.0	33	46.8	47.5
4	45.8	46.5	19	44.1	45.5	34	46.7	47.5
5	53.4	54.0	20	54.3	55.6	35	44.0	45.5
6	61.5	63.7	21	54.8	55.6	36	73.6	70.7
7	43.1	44.4	22	63.0	62.6	37	46.2	47.5
8	44.5	45.5	23	50.5	51.5	38	52.0	53.5
9	65.4	66.5	24	52.5	53.4	39	53.7	54.7
10	49.9	50.5	25	44.2	45.5	40	56.1	55.6
11	54.0	54.5	26	46.0	46.5	41	52.1	53.5
12	60.3	61.4	27	40.0	41.4	42	40.0	42.4
13	49.4	50.5	28	59.3	60.6	43	48.0	49.5
14	45.3	45.5	29	35.7	38.4	44	45.1	46.8
15	48.5	50.0	30	46.2	47.5	45	69.1	67.7

પરિશિષ્ટ-૧૦

નિયંત્રિત જૂથના શરીરના વજનની પૂર્વકસોટી અને ઉતરકસોટીના પ્રાપ્તાંકો

(માપન કિ.ગ્રા.)

ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી	ક્રમ	પૂર્વ કસોટી	ઉતર કસોટી
1	47.1	47.9	16	50.1	50.4	31	39.9	43.8
2	50.5	50.8	17	44.4	45.0	32	54.3	40.0
3	54.4	55.0	18	39.6	40.1	33	50.1	55.0
4	50.4	50.7	19	41.6	42.2	34	50.1	50.2
5	37.6	38.0	20	53.6	53.1	35	53.3	53.6
6	42.0	42.5	21	54.3	54.5	36	50.0	50.2
7	58.4	59.1	22	45.0	45.0	37	50.1	50.5
8	45.2	45.8	23	52.7	52.8	38	62.1	63.0
9	51.2	51.5	24	55.8	55.9	39	40.1	41.0
10	50.0	50.4	25	44.6	45.0	40	45.4	45.5
11	46.4	46.9	26	45.7	45.8	41	65.1	66.0
12	48.4	48.5	27	44.5	45.0	42	41.5	43.0
13	58.1	59.0	28	45.8	45.6	43	45.7	47.0
14	41.0	41.5	29	44.8	46.0	44	56.2	57.0
15	43.7	43.9	30	43.1	45.0	45	46.7	47.0

सदंभसुयि

પુસ્તકો

- હોઈઝર, વોર્નર ડબલ્યુ કે, લાઈફ ટાઈમ ફીઝીકલ ફિટનેસ એન્ડ વેલનેસ. મોરટોન પબ્લીશીંગ કંપની ૧૯૮૮
- પટેલ, હર્ષદભાઈ આઈ, કસરતીય શરીર વિજ્ઞાન. અનડાબુક પ્રકાશન, અમદાવાદ-૧૯૯૭
- ભટ્ટ, પ્રદ્યુમન આર, શરીર વિજ્ઞાન : આરોગ્ય શાસ્ત્ર રક્તવિજ્ઞાન. ધવલ પકાશન, ૧૯૯૯
- શાહ, ચિનુભાઈ યુ, વ્યાયામ વિજ્ઞાન કોષ-૫ કસરતો રાજપીપળા : ગુજરાત વ્યાયામ પ્રચારક મંડળ, ૧૯૮૨
- હોઈઝર, વોર્નર ડબલ્યુ કે, લાઈફ ટાઈમ ફીઝીકલ ફિટનેસ એન્ડ વેલનેસ. કેલીફોર્નિયા : પ્રેન્ટીસ હોલ ઈન્ક. ૧૯૮૯
- થોમસન, વિલીયમ, ટીચીંગ સોકર. દિલ્હી : સરજીત પબ્લીકેશન ૧૯૮૨
- ડીક, ફેન્ક ડબલ્યુ, પિન્સીપલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ ટ્રેનીંગ. લંડન લેવસ બુક પબ્લીકેશન, ૧૯૮૦
- ઉપ્પલ, ડો. એ. કે., નો હાઉ ટુ સ્પોર્ટ્સ મેડિસન. દિલ્હી : ફ્રેન્ડ્સ પબ્લીકેશન ઈન્ડિયા, ૧૯૯૨
- નેઈમન, ડેવિડ સી., ફિટનેસ એન્ડ સ્પોર્ટ્સ. દિલ્હી, માયફિલ પબ્લીસીંગ કમ્પનિ, કેલિફોર્નિયા, ૧૯૯૫
- સિંગ, હરદયાલ, સ્પોર્ટ્સ ટ્રેનીંગ જનરલ થિયરી એન્ડ મેથડ્સ. પતિયાલા : ડી.વી. એસ. પબ્લીકેશન ૧૯૮૪
- પટેલ, કાન્તીભાઈ રા, કસરત ની અસરો કસરતીય શરીર વિજ્ઞાન. રમા પ્રકાશન, ગાંધીનગર-૨૦૦૩
- ત્રિવેદી, ડો. જગદીશભાઈ જેઠાભાઈ, શરીર અને આહાર. યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ,

- ગુજરાત રાજ્ય, અમદાવાદ-૧૯૯૬
- દેરાસરી, ડો. હરિત રણજીત, માનવ શરીર રચના, શરીર ક્રિયા અને સ્વાસ્થ્ય વિજ્ઞાન.
યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ, ગુજરાત રાજ્ય, અમદાવાદ-૧૯૭૩
- શર્મા, આર. કે. વ્યાયામ ક્રિયા વિજ્ઞાન અને રમત ચિકિત્સાશાસ્ત્ર. રમત સાહિત્ય
પ્રકાશન, દિલ્હી-૧૯૯૭
- પાઠક, ડો. જે.ડી., માનવક્રિયા વિજ્ઞાન. યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણબોર્ડ ગુજરાત રાજ્ય,
અમદાવાદ, ૧૯૭૩
- ભટ્ટ, શંભુપ્રસાદ અને ભાસ્કર પ્રસાદ, વ્યાયામ વિજ્ઞાન કોષ-૧. રાજપીપળા : ગુજરાત
વ્યાયામ પ્રચારક મંડળ, ૧૯૭૯
- કલાર્ક, એચ. હરીસન અને ડેવીડ એચ, એપ્લીકેશન ઓફ મેઝરમેન્ટ ટુ ફીઝીકલ
એજ્યુકેશન. ન્યુજર્સી : પ્રિન્ટસ હોલ ઈન્ક., ૧૯૮૭
- પટેલ, હર્ષદભાઈ આઈ અને નવિનચંદ્ર જે. ચનીયારા, રમત વિજ્ઞાન. અમદાવાદ ક્રિખા
ગ્રાફીકસ., ૧૯૯૬
- મુખર્જી, કે. એલ., એ. પ્રોસીઝર મેન્યુઅલ ફીર રૂટીન ડાઈગ્નોસ્ટીક ટેસ્ટ. વોલ્યુમ-૧
ટાટા મેકગ્રાવ હીલ, દિલ્હી., ૧૯૮૮
- ગોડકર, પ્રફુલ બી. અને દર્શની પી., ટેક્ષબુક ઓફ મેડિકલ લેબોરેટરી ટેકનોલોજી.
મુંબઈ: ભાલાશી પબ્લીશીંગ હાઉસ, ૨૦૦૪
- ગાંધી, ડો. હરકિશનદાસ તથા અન્ય, શરીરક્રિયા વિજ્ઞાન : પ્રસુતીશાસ્ત્ર અને બાળઉછેર.
અમદાવાદ : પાર્શ્વ પ્રકાશન, ૧૯૯૦
- કંસાલ, દેવિન્દર કે., ટેસ્ટ એન્ડ મેઝરમેન્ટ. ન્યુ દિલ્હી : ડી.વી. એસ. પબ્લીકેશન,
૧૯૯૬

- નિયમન, ડેવીડ સી એન્ડ પી.એચ., ફીટનેસ એન્ડ સ્પોર્ટ્સ મેડીસીન હેલ્થ રીલેટેડ એપ્રોચ
: થર્ડ એડિશન, કેલિફોર્નિયા : માય ફીલ્ડ પબ્લીકેશન કંપની, ૧૯૯૫
- દવે, ચંદુલાલ. કે, હૃદયરોગ અને તેના ઉપચાર. નવજીવન પ્રકાશન મંદિર આવૃત્તિ,
૧૯૭૭
- પટેલ, હર્ષદભાઈ આઈ અને નવિનચંદ્ર જે. ચનીયારા, રમત વિજ્ઞાન ક્રિષ્ના ગ્રાફીક્સ
અમદાવાદ ૪૦૬ વિમૂર્તિ કોમ્પ્લેક્સ, ૧૯૯૬
- હેસેસીન, હર્ટસ, બ્રાઉસ, પોગ્રામ ફોર ફિટનેશ. યુ.એસ. એ. : ડબલ્યુ એમ. સી. બ્રાઉન
કા., ૧૯૬૫
- મહારાજ, સ્વામી રામદેવ, પ્રાણાયામ રહસ્ય કનખલ:દિવ્ય યોગ મંદિર ટ્રસ્ટ, ૨૦૦૦

સામયિકો અને જર્નલો

- વિલ્સન, ચાલ્સ. “સી લેઈંગ ફાઉન્ડેશન ઓફ ફિઝીકલ ફિટનેશ” ધી જર્નલ હોફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ રિક્રિએશન પર (જૂન-૧૯૪૧)
- ઉપ્પલ, ડો. એ. કે., ફિઝીકલ ફિટનેસ રીલી થોમસ, “ઓબ્જેક્શન ઓન ફિટનેશ એન્ડ ટ્રેનીંગ ફોર સોકર” સ્નાઈપ્સ જર્નલ (જુલાઈ-૧૯૮૩)
- કોટક, ડો. એસ.ટી. પરમતત્વ ત્રિમાસીક પાટણ ઓગષ્ટ-૨૦૦૪
- નાગેન્દ્ર, વિજય., સફારી માસિક હર્ષલ પબ્લીકેશન્સ, અમદાવાદ જુલાઈ-૨૦૦૪
- ઈવાન, રસેલ. “ધ ઈફેક્ટ ઓફ ઓફ એરોબીક ઈન્ડીશનીંગ પ્રોગ્રામ ઓન રીએક્શન ટાઈમ ઓફ ઓલ્ડર સેડેન્ટરી એડોલન્ટ્સ”. ડીઝરટેશન એબ્સ્ટ્રેક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ ૪૩ (એપ્રિલ, ૧૯૮૩) : ૩૧૪૦-એ
- કુચર, કીનીથ એચ. “એન એરોબિક કન્ડીશનીંગ પ્રોગ્રામ ફોર ધ ફોર્ટવર્થ ટેક્સાસ સ્કૂલ ડિસ્ટ્રીક્ટ”. રીસર્ચ ક્વાર્ટલી ૪૬ / (ઓક્ટોબર ૧૯૭૫) : ૩૪૫-૩૫૦
- કોલમેન, એ. અને અન્યો. “એરોબીક એન્ડ અન એરોબીક ઓફ કોલેજ ફેશમેન ડ્યુરીંગ ધ સેશન ઓફ બાસ્કેટબોલ.” જર્નલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ મેડીસીન એન્ડ ફિઝીકલ ફિટનેશ ૧૪ (જૂન, ૧૯૭૪)
- કલાર્ક, એચ. હરીસન અને બુચર ચાલ્સ, “ઓબ્જેક્ટીવ ઓફ ફિઝીકલ એન્ડ હેલ્થ એજ્યુકેશન એન્ડ રીક્રીએશન” રીસર્ચ ક્વાર્ટલી ૫:૭૩ વિન્ટર-૧૯૪૮ (૫ માર્ચ ૧૯૫૮)
- ગોપાલ, કે. એસ., ઓ.પી. ભટનાગર, અને સુબ્રમણ્યમ અને એસ.ડી. નિશીથ. “ઈફેક્ટ્સ ઓફ યોગાસન એન્ડ પ્રાણાયામ ઓન બ્લડ પ્રેશર પલ્સરેટ એન્ડ સમ રેસીપાઈરેટોરી ફન્ક્શન્સ.” ઈન્ડીયન જર્નલ ઓફ ફિઝીયોલોજી ફાર્મસી, ૧૭(૩) : (જુલાઈ ૧૯૭૩) : ૨૭૩-૨૭૬

- જેકશન, ગેરી આર. “ધ ઈફેક્ટસ ઓફ ટ્રેનીંગ એટ ધી ડીફરન્ટ હમટરેટ લેવલ અયોન કાર્ડિયોવસ્ક્યુલર ફિટનેશ.” કમ્પલીટેડ રીસર્ચ ઈન હેલ્થ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ રીક્રીએશન ૧૦ (૧૯૬૮) : ૧૩
- બુરીસ, મૌરીન સ્મિથ. “ધ ઈફેક્ટ ઓફ સે સિક્સ વીક એરોબીક ડાન્સ એન્ડ ફોક ડાન્સ પ્રોગ્રામ વર્સીયસ ધ ઈફેક્ટ ઓફ એ સીક્સ વીક એરોબીક જોગીંગ પ્રોગ્રામ ઓન ધ કાર્ડિયો-વસ્ક્યુલર એક્સિસયન્સી એન્ડ પરસેન્ટ ઓફ બોડી ફેટ ઈન પોસ્ટ પબેસન્ટ ગર્લ્સ.” ડેઝરટેશન અબ્સટેક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ ૪૦ (સપ્ટેમ્બર ૧૯૭૯) : ૧૩૪૪-એ.
- ભોલે, એમ.વી., ડી.વી. કરમબેલકર એન્ડ એમ.એલ. ધરોટે. “ઈફેક્ટ ઓફ યોગા પ્રેક્ટીસ ઓન વાઈટલ કેપેસીટી.” ઈન્ડિયન જર્નલ ઓફ ચેસ્ટ ડીઝીઝ ૧૨ (૧ અને ૨) (૧૯૭૦) : ૩૨-૩૫.
- વીલ્મોર, જેક.એચ. એન્ડ કો.વર્કર્સ. “ફોઝીયોલોજીકલ અલ્ટરેશન્સ રીઝલ્ટીંગ ફોર એ ટેન વીક પ્રોગ્રામ ઓફ જોગીંગ.” મેડીસીન એન્ડ સાયન્સ ઈન સ્પોર્ટ્સ ૨ સ્પ્રીંગ (૧૦૭૦) : ૭૧૪.
- સલ્ગર, ડી. સી., વી.એસ. બિસેન એન્ડ એમ. જે. જીન્તુકર, “ઈફેક્ટ ઓફ પદમાસન એ યોગિક એક્સરસાઈઝ ઓન મસ્ક્યુલર એક્સિસયન્સી.” ઈન્ડિયન જર્નલ ઓફ મેડીકલ રીસર્સ ૬૩ (૬) : (જૂન ૧૯૭૫) : ૬૮-૭૨
- કુમાર, વિ લાવરેન્સ ગ્રે અને મમતા મન્જરી પાન્ડા, “હિમેટોલોજીકલ એડપ્ટેશન ટુ ઈન્ટેન્સિવ એન્ડ એક્ષ્ટેન્સિવ ઈન્ટરવલ ટ્રેનીંગ.” સાઈ સાઈન્ટીફિક જર્નલ ખંડ-૨૨ (જાન્યુઆરી, ૧૯૯૯) : ૫
- કુપેર્સ, એચ. અને બીજા, “હિમોગ્લોબીન એન્ડ હિમેટોક્રિટ વેલ્યુસ આફ્ટર સેલીન ઈન્ફ્યુઝન અને ટૂર્નિકેટ”, ઈન્ટરનેશનલ જર્નલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ મેડિસન, ખંડ-૨૬ (જુલાઈ-ઓગષ્ટ, ૨૦૦૫) : ૪૦૫
- માયર, એ. અને બીજા, “કોમ્પ્રિસન ઓફ હિમોટોલોજીકલ ડેટા ઈન વર્લ્ડ ઈલાઈટ

- જુનિયર સ્પીડ સ્કેટર્સ ઈન ઓન અથ્લેટીક જુનિયર્સ”, ઈન્ટરનેશનલ જર્નલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ મેડિસિન ખંડ-૨૭ (એપ્રિલ, ૨૦૦૬) : ૨૮૩
- બોયડજિવ, એન. અને બોયડજિવ અને ઝેડ. ટરાલોવ “રેડ બ્લડ સેલ વેરિએબલ્સ ઈન હાઈલી ટ્રેઈલી એથ્લેટ્સ કમ્પેરેટિવ એનાલિસિસ”, ધ બ્રિટિશ જર્નલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ મેડિસિન (૨૦૦૨).
- યોર્ક, સ્યુમચેર યોર્ક અને બીજા, “હિમેટોલોજીકલ ઈન્ડાઈટિસ એન્ડ આઈરન સ્ટેટ્સ ઈન અથ્લેટ્સ ઓફ વેરિયસ સ્પોર્ટ્સ એન્ડ પર્ફોમન્સ”, જર્નલ મેડિસિન ઓફ સાયન્સ ઈન સ્પોર્ટ્સ એન્ડ એક્સરસાઈઝ, ખંડ-૩૪ : ૨૮૩(૨૦૦૨)
- સીધ, એસ. અને બીજા, “રોલ ઓફ યોગા ઈન મોડિફાઈંગ સર્ટેઈન કાર્ડિયોવાસ્ક્યુલર ફંક્શન ઈન ટાઈપ-૨ ડાયાબિટિશ પેશન્ટ્સ”, જર્નલ ઓફ એસોસિયેશન ઓફ ફિઝિશિયન્સ ઓફ ઈન્ડિયા વોલ્યુમ-૫૨, (માર્ચ- ૨૦૦૪) : પા.નં. ૨૦૩-૨૦૬
- બીજલાની, રમેશ એલ.બીજલાની અને બીજા, અબ્રિફ બટ કોમ્પ્રેહેન્સિવ લાઈફ સ્ટાઈલ એજ્યુકેશન પ્રોગ્રામ બેઝ્ડ ઓન યોગા રિડ્યુસિસ રિસ્ક ફેક્ટર્સ ફોર કાર્ડિયોવાસ્ક્યુલર ડિસિસ ડાયાબિટિસ મેલિટ્સ”, ધ જર્નલ ઓફ અલ્ટરનેટિવ એન્ડ કોમ્પ્લેમેન્ટરી મેડિસિન વોલ્યુમ-૧૧, નંબર-૨ (એપ્રિલ-૨૦૦૫, પાના નં. ૨૦૭
- કાર્લોટા, શાન્તિઆગો માયરા, “ઈફેક્ટ્સ ઓફ એ ફોર્ટી વીક વોકીંગ પ્રોગ્રામ ઓફ ટવેલ માઈલ પર વીક ઓન ફીઝીકલ ફિટનેશ, બોડી કંપોઝીશન એન્ડ બ્લડ લિલિપડ્સ એન્ડ લિપોપ્રોટીન્સ ઈન સેડેન્ટરી વુમેન” ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૫૧ નંબર-૬ (ડિસેમ્બર ૧૯૯૦) : ૧૯૯૧-એ.
- પ્રિન્સી, એસ.અજ્ઞેશ, “ઈફેક્ટ ઓફ યોગાસન ઓન કોલેસ્ટ્રોલ ઈન કૉલેજ વુમન”, ઈન્ડીયન જર્નલ ઓફ યોગા, એક્સરસાઈઝ એન્ડ સ્પોર્ટ્સ એન્ડ ફિઝિકલ એજ્યુકેશન ખંડ-૧ (નવેમ્બર-૨૦૦૭)

- ફર, માર્કલ એન્જેલા, “એ સાયકો-ફિઝિયોલોજીકલ કંપેરીઝન ઓફ કુપર એરોબિક્સ ટ્રેનીંગ પોગ્રામ એન્ડ એ રનીંગ ટ્રેનીંગ પોગ્રામ” ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક્ટ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૩ નંબર-૮ (ફેબ્રુઆરી ૧૯૮૩) ૫૯૬-એ.
- પેસ, ટેસ્ટરમેન એડવીના, “ટ્રેનીંગ એન્ડ ડિટ્રેનીંગ ઈફેક્ટ્સ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝિયોલોજીક મેઝર્સ ફિટનેસ ઈન એડલ્ટ બ્લેક વુમન” ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક્ટ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૬ નંબર-૬ (ફેબ્રુઆરી ૧૯૮૫) ૧૫૫૬-એ.
- બેલે, ડોવેડી ડેબોરાહ, “ધ ઈફેક્ટ્સ ઓફ એરોબીક ડાન્સ ઓન ફિઝીકલ વર્ક કેપેસીટી કાર્ડિયોવાસ્ક્યુલર ફંક્શન એન્ડ બોડી કંપોઝીશન ઓફ મિડલ એજ વુમન” ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૩, નંબર ૧૧ (મે-૧૯૮૩) ૩૫૩૫-એ.
- નેલ્સન, પ્રિસ્ટ નેતા, “કંપેરેટીવ ઈફેક્ટીવ ઓફ ટુ પોગ્રામ્સ ઓફ એરોબીક ડાન્સ ઓન ધ ફલેક્સીબીલીટી બોડી કંપોઝીશન એન્ડ જનરલ કંડીશન ફિઝીકલ ઓફ સિલેક્ટેડ કોલેજ વુમન”, ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૪ નં. ૭ (જાન્યુઆરી ૧૯૮૪) ૨૦૮૬
- લી, ગ્રેસ્ટન જુડીથ, “ધ ઈફેક્ટ ઓફ એન એઈટ વોટર એરોબીક્સ પોગ્રામ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝિયોલોજીકલ મેઝરમેન્ટ્સ ઓફ ફિમેલ પાર્ટિસિપેન્ટ્સ”, ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૫૧ નં. ૭ (જાન્યુઆરી ૧૯૮૧) ૨૩૧૨-એ.
- ડી, બુનચાઈ વીર્યા એડ., “એઈન્ઝીઝ ઈનસ્ટ્રેન્ટ એન્થ્રોપોમેટ્રીક મેઝરમેન્ટ્સ એન્ડ કાર્ડિયોવાસ્ક્યુલર ફંક્શન એજ એ કાન્સિડવન્સ ઓફ પાર્ટિસિપેશન ઈન એ કો.એડ. વેઈટ ટ્રેનીંગ કોર્સ”, ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક્ટ્સ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૬ નં. ૧ (જાન્યુઆરી ૧૯૮૫) ૯૯-એ.
- માર્ક, નોરેલ ફિલીપ, “ધ ઈફેક્ટ્સ ઓફ એન ઈલેવન વીક સુપર સરકીટ એક્સરસાઈઝ પોગ્રામ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝિયોલોજીકલ એન્ડ સાયકોલોજીકલ મેઝર્સ ઓફ યુનિવર્સિટી ઓફ અલબામા પોલિસ ઓફિસર્સ” ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રેક્ટ્સ

- ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૭ નં.-૬ (જાન્યુઆરી ૧૯૮૬) ૧૦૭૮-૭૯-એ.
- એમ. સલીહ કલીહ. “ધ ઈફેક્ટ ઓફ ફિઝીકલ કંડીશનીંગ પોગ્રામ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝીયોલોજીકલ ઓફ કોલેજ એઝ વુમન જીમ્નાસ્ટસ ”, ડિઝર્ટેશન એબસ્ટ્રક્ટસ ઈન્ટરનેશનલ વોલ્યુમ-૪૫ નં. ૧૨ (જૂન-૧૯૮૫) ૩૫૮૫-એ.
- રીલી, થોમસ, “ઓબ્સર્વેશન ઓન ફિટનેશ એન્ડ ટ્રેનીંગ ફોર સાંકર” સ્નાઈપ્સ જર્નલ જુલાઈ ૧૯૮૩
- કોટક, ડો. એસ.ટી., ફિટનેશ પરમતત્વ ત્રિમાસિક પાટણ ઓગષ્ટ, ૨૦૦૪
- વિજય, નાગેન્દ્ર, સફારી માસિક, હર્ષલ પબ્લિકેશન, અમદાવાદ જુલાઈ, ૨૦૦૪
- ગોકલ, રામન અને લુઈસા સિલિટો, “પોઝિટિવ ઈમ્પેક્ટ ઓફ યોગ એન્ડ પ્રાણાયામ ઓન ઓબેસિટી, હાઈપર ટેન્શન, બ્લડ સુગર એન્ડ કોલેસ્ટેરોલ અ પાઈલોટ એસેશમેન્ટ”, પબ્લિક હેલ્થ ડિપાર્ટમેન્ટ યુનાઈટેડ કિંગડમ, ૨૦૦૭
- રોબીન્સન, ટી. એન્ડ એ એસ. સુકીક “ ધ રીલેશન શીપ ઓફ ટ્રેનીંગ એન્ડ એરોબિક શ્રીસોલ્ડ ટુ ઈન્ડ્યુરન્સ પર્ફોમન્સ” મેડીશીન એન્ડ સાયન્સ ઈન સ્પોર્ટ્સ એન્ડ એક્સરસાઈઝ ૧૨ (ઓક્ટોબર ૧૯૮૪) : ૧૨૪

અપ્રકાશિત સાહિત્ય

- અબ્રાહમ, કે. મેથ્યુ , “ઈફેક્ટ ઓફ સીક્સ વીલ ઓફ ટ્રેનીંગ ઓન સિલેક્ટેડ કાડી યો-રેસીપાઈરેટોરી વેરીએબલ્સ ઓફ પ્રોફેશનલ કોલેજ સ્ટુડન્ટ્સ”, (અનપબ્લીશ્ડ માસ્ટર થીસીસ, જીવાજી યુનિવર્સિટી, ૧૯૮૦).
- ઉપલ, એ.કે. ઉપલ, “ઈફેક્ટ ઓફ ટુ ડયુરેશન લોડ મેથડ્સ એન્ડ ઈન્ટરવલ રનીંગ મેથડ ઓન કાર્ડીયો રેસીપાઈરેટોરી એન્ડયુરન્સ એન્ડ રીલેટેડ ફિઝીયોલોજીકલ વેરીએબલ”, (અનપબ્લીશ્ડ થીસીસ, લક્ષ્મીબાઈ નેશનલ ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન, ગ્વાલિયર).
- ચક્રવર્તી, ગોપાલ, “કમ્પેરેટીવ ઈફેક્ટ્સ ઓફ એન્ડયુરન્સ રનીંગ એન્ડ વિગોરસ ફી એક્સરસાઈઝ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝીયોલોજીકલ વેરીએબલ્સ”, અનપબ્લીશ્ડ માસ્ટર થીસીસ, જીવાજી યુનિવર્સિટી, ૧૯૭૯
- ચૌધરી, રાજીવ, “કમ્પેરેટીવ ઈફેક્ટ્સ ઓફ યોગાસન એન્ડ ફિઝીકલ ફિટનેશ પ્રોગ્રામ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝીયલોજીકલ પેરામીટર્સ ઓન ડીફ એન્ડ ડમ્બ સ્ટુડન્ટ્સ”, સોવિનીયર-ઈન્ટરનેશનલ કોંગ્રેસ ઓન ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ સ્પોર્ટ્સ-એક્સરસાઈઝ ફિઝીયોલોજી સેક્શન, (લક્ષ્મીબાઈ નેશનલ ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન, ૧૯૯૮) પા.નં. ૨૩.
- ત્રિપાઠી, યુ.એસ. “ઈફેક્ટ ઓફ ટવેલ્વ વીડ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ યોગીક પ્રોગ્રામ્સ ઓન સિલેક્ટેડ ફિઝીકલ એન્ડ ફિઝીયોલોજીકલ વેરીએબલ્સ ઓન મેન્ટલી રીટાર્ડેડ સ્ટુડન્ટ્સ”, સોવિનીયર-ઈન્ટરનેશનલ કોંગ્રેસ ઓન ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ સ્પોર્ટ્સ-એક્સરસાઈઝ ફિઝીયોલોજી સેક્શન, લક્ષ્મીબાઈ નેશનલ ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન, ૧૯૯૮, પા.નં. ૨૭

- બંદોપાધ્યાય, ડી. કે. એન્ડ એ. કે. બેનર્જી, “ઈફેક્ટ ઓફ એરોબીક એન્ડ એનએરોબીક ટ્રેનીંગ ઓન હર્ટરેટ એન્ડ બ્લડ લેકટેટ ઓફ યંગ એથ્લેટ્સ”, સોવિનીયર -ઈન્ટરનેશલ કોંગ્રેસ ઓન મેનેજમેન્ટ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન એન્ડ સ્પોર્ટ્સ-એક્સરસાઈઝ ફિઝીયોલોજી સેક્શન, અનપબ્લીશ્ડ થીસીસ, લક્ષ્મીબાઈ નેશનલ ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ફિઝીકલ એજ્યુકેશન, ૧૯૯૮,
- માસ, સોનીયા એચ., “સ્ટડી ઓફ ધ કાર્ડિયોવસ્ક્યુલર ટ્રેનીંગ ઈફેક્ટ્સ ઓફ એરોબીક ડાન્સ ઈન્સ્ટ્રક્શન એમોન્ગ કોલેજ એઈજ ફિમેલ્સ”, અનપબ્લીશ્ડ માસ્ટર થીસીસ, નોર્થ ટેક્સાસ સ્ટેટ યુનિવર્સિટી) સિટેડ ઈન ફિઝીકલ ફિટનેશ રીસર્ચ ડાયજેસ્ટ ૭:૪ ઓક્ટોબર ૧૯૭૭
- સાજવાન, અરવિંદસિંહ, “કમ્પેરેટીવ ઈફેક્ટ્સ ઓફ ટુ સીસ્ટમ્સ ઓફ એરોબીક ટ્રેનીંગ ઓન કાર્ડિયોરેસીપાઈરેટોરી એન્ડયુરન્સ એન્ડ રીલેટેડ ફિઝીયોલોજીકલ વેરીએબલ”, અનપબ્લીશ્ડ થીસીસ ઓફ એમ. ફિલ. જીવાજી યુનિવર્સિટી, ગ્વાલિયર

અન્ય

- શાહ, શાન્તીલાલ. હેલ્થ પૂર્તિ ગુજરાત સમાચાર વર્તમાનપત્ર ૨૭ ડિસેમ્બર, ૨૦૦૩
- ઓશો, શ્રધ્ધાપૂર્તિ, સંદેશ વર્તમાનપત્ર ૬ ડિસેમ્બર, ૨૦૦૭
- બ્રાઈટર, આર. એચ. એલ.સ્કવાર્ટઝ “ધ ઈફેક્ટ આર. એક્સરસાઈઝ ઓન ફિઝીકલ કન્ડીશન એન્ડ ડેવલપમેન્ટ ઓફ બોયઝ” પબ્લિક હેલ્થ બુલેટીન ૧૭૯, માર્ચ ૧૯૮૨
- શાહ, ડો. મીનાબેન, ગૃહશોભા, નારાયણ ચેમ્બર્સ આશ્રમ રોડ, ઓક્ટોબર-૧૯૯૭
- પિલગ્રિમએજ હાર્ટ યોગ, યોગા લોઅર્સ બ્લડ સુગર ઈન ડાયાબિટીસ, પ્રિલગ્રિમએન.કોમ



PLAY SPORTS