

"વિવિધ શારીરિક પ્રવૃત્તિઓની તાલીમ દ્વારા ઝડપ પર પર થતી અસરનો અભ્યાસ"

મનિષા ગામિત

(પીએચ.ડી. સ્કોલર), ગૂજરાત વિદ્યાપીઠ અમદાવાદ
શારીરિક શિક્ષણ અને રમત વિજ્ઞાન વિદ્યાશાખા, સાદરા,

તા.જિ. ગાંધીનગર - 382320, ગુજરાત.

E-mail : manishagamit2753@gmail.com

Abstract: આ સંશોધન અભ્યાસનો હેતુ વિવિધ શારીરિક પ્રવૃત્તિઓની તાલીમ દ્વારા ઝડપ પર પર થતી અસરનો અભ્યાસ કરવાનો હતો. આ સંશોધન અભ્યાસ માધ્યમિક શાળાના આદિવાસી વિદ્યાર્થીઓ પૂરતો મર્યાદિત રાખવામાં આવ્યો હતો. આ સંશોધન અભ્યાસમાં ઉત્તર બુનિયાદી આશ્રમ શાળા, છીંડીયામાંથી વિદ્યાર્થીઓને પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. આ સંશોધન અભ્યાસમાં કુલ 120 વિદ્યાર્થીઓને વિષયપાત્રો તરીકે પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. જેમાં 30 વિદ્યાર્થીઓને કેલેસ્થેનિક કસરત જૂથ, 30 વિદ્યાર્થીઓને યોગિક પ્રવૃત્તિઓનું જૂથ, 30 વિદ્યાર્થીઓને આદિવાસી પરંપરાગત નૃત્ય જૂથ અને 30 વિદ્યાર્થીઓને નિયંત્રિત જૂથમાં રાખવામાં આવ્યા હતા. આ સંશોધન અભ્યાસમાં 14 થી 16 વર્ષના ભાઈઓને યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. માપનના ધોરણમાં ઝડપનું માપન 50 વાર દોડ દ્વારા કરવામાં આવ્યું હતું. કેલેસ્થેનિક કસરત જૂથ, યોગિક પ્રવૃત્તિ જૂથ અને આદિવાસી પરંપરાગત નૃત્ય પર થતી તાલીમની અસરો ચકાસવા માટે સહવિચરણ (ANCOVA)નું વિશ્લેષણ કરી 'F' રેશિયો લાગુ પાડી મધ્યકો વચ્ચેના તફાવતોને Least Significant Difference Post Hoc (LSD) ટેસ્ટનો ઉપયોગ કરી 0.05 કક્ષાએ સાર્થકતા ચકાસવામાં આવી હતી. જેનું તારણ આ પ્રમાણે જોવા મળ્યું હતું. પદ્ધતિસરના બાર (12) અઠવાડિયાના કેલેસ્થેનિક, યોગ અને આદિવાસી લોકનૃત્યની તાલીમ કાર્યક્રમથી પસંદ થતા વિષયપાત્રોના ઝડપમાં નોંધપાત્ર સુધારો જોવા મળ્યો હતો.

Key Words: કેલેસ્થેનિક, યોગ અને આદિવાસી લોકનૃત્ય અને ઝડપ.

1. INTRODUCTION: (પ્રસ્તાવના)

કેલેસ્થેનિક એટલે સર્વાંગ સુંદર વ્યાયામ કેલેસ્થેનિક પ્રાચીન ગ્રીક ભાષાનો શબ્દ છે. ઈ.સ. પૂર્વે 5મા તથા 4થા સૈકામાં તેનો અર્થ 'સુંદર બળ' એમ પ્રચલિત હતો.

કેલેસ્થેનિક એટલે આરોગ્ય બળ તથા ગતિ અને ઘાટની લાલિત્ય (Grace) પ્રાપ્તિ માટે સ્નાયુઓને કસરત આપવાનો અભ્યાસ તેને કેલેસ્થેનિક કહી શકાય. બીજા શબ્દોમાં જણાય છે કે કળા: હળવા વ્યાયામનો પ્રકાર એ પણ કેલેસ્થેનિક છે.

પ્રાચીન સમયમાં ગ્રીસ દેશમાં એથ્લેટીક્સના ખેલાડીને તૈયાર કરવા માટે તથા વિકાસ લાવવા માટે 'કેલેસ્થેનિક' વ્યાયામનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો અને તે સમયે ફૂદવા માટેના સાધનોમાં 'હોલ્ટરસ'નો ઉપયોગ ડંબેલ્સ, બરછી જેવા સાધનો વ્યાયામ માટે કરવામાં આવતો. આ સાધનોની ગેરહાજરીમાં સાધન વગર પણ વ્યાયામ કરવામાં આવતો.

ઈ.સ. 1829માં સ્વીડનના વ્યાયામ નિષ્ણાંત કલીઆએ 'કેલેસ્થેનિક - સૌંદર્ય અને બળ માટેની કસરતો' એ નામનું પુસ્તક પ્રગટ કર્યું. જેમાં તેણે સાધન વગર અને સાધનોવાળી કસરતોનો સમાવેશ કર્યો હતો. આધુનિક અર્થમાં કેલેસ્થેનિક

શબ્દનો આ પ્રથમ ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. ઈ.સ. 1860માં કાયો બ્રુઈસ નામના અમેરિકને અમેરિકાની ઘણી ખરી શાળાઓમાં જર્મનીની વ્યાયામ પદ્ધતિને અનુસરીને 'ન્યુ જિમ્નેસ્ટિક્સ'ના નામે સાધન વિનાની હળવી કસરતો, ડંબેલ્સ કસરતો, દડા કસરતો, વોન્ડ કસરતો, મગદળ કસરતો, નૃત્ય પગલાં વગેરેનો પ્રચાર કરવામાં આવ્યો.

પ્રાચીન સમયમાં માણસ દ્વારા વિવિધ પ્રકારની શારીરિક પ્રવૃત્તિઓ કરવામાં આવતી હતી. આ બધી ક્રિયાઓના આધારે માણસ પોતાના શરીરને સંપૂર્ણ સ્વસ્થ રાખવું. માણસ દ્વારા કરવામાં આવતી અનેક પ્રકારની ક્રિયાઓની અસર તેના શરીર પર જોવા મળે છે. જો તેના દ્વારા વિવિધ પ્રકારની પ્રવૃત્તિઓ સારી રીતે કરવામાં આવે તો ચોક્કસ તેના આધારે તે પોતાના શારીરિક પ્રવૃત્તિઓના અમલીકરણ પર ભાર ન આપવામાં આવે તો તે ચોક્કસપણે તેના વ્યક્તિત્વનો સંપૂર્ણ વિકાસ કરી શકાય નહીં. તેથી વિવિધ પ્રકારની પ્રવૃત્તિઓનું જ્ઞાન ખાસ કરીને વ્યક્તિને આપવામાં આવે તે માટે યોગ વિશેષ મહત્વનો માનવામાં આવે છે. યોગ એ આંતરિક અસ્તિત્વ સાથે એક થવું અને તેની સાથે સુમેળમાં રહીને તેનો અનુભવ કરવો. યોગની તમામ પ્રવૃત્તિઓના આધારે માણસો શારીરિક સ્વાસ્થ્ય પ્રદાન કરવામાં આવે છે અને આંતરિક સ્વાસ્થ્યને જાળવવામાં પણ મદદ કરે છે. તેથી વ્યક્તિએ વિવિધ કળાઓમાં ખાસ કરીને યોગનું જ્ઞાન મેળવવું જોઈએ જેના દ્વારા તે સારી રીતે પ્રગતિ તરફ આગળ વધી શકે છે. આજે માણસે તમામ ક્ષેત્રોમાં ખૂબ પ્રગતિ કરી છે.

આ લોકનૃત્ય સ્વરૂપમાં નૃત્ય શારીરિક શિક્ષણ કાર્યક્રમ હેઠળ નૃત્ય વિશે કેટલાક લોકોના મંતવ્યો સંકુચિત હોઈ શકે છે. પરંતુ વાસ્તવિકતા એ છે કે તે સંપૂર્ણ વ્યાયામ પ્રણાલી સાથે અનુપમ છે. નૃત્ય શાશ્વત માનવ સંસ્કૃતિના ઉદય પહેલા જ અસ્તિત્વમાં આવ્યું હતું અને તે ઐતિહાસિક સમયથી સમારંભો, ધાર્મિક વિધિઓ, તહેવારો અને મનોરંજન પ્રવૃત્તિઓનો એક મહત્વપૂર્ણ ભાગ રહ્યો છે. નૃત્ય એ એક કળાનું સ્વરૂપ છે. જેમાં શરીર ઘણીવાર સંગીત અને લય સાથે ગતિમાં હોય છે. તે સ્વ-અભિવ્યક્તિ અને સામાજિક ક્રિયાપ્રતિક્રિયાનું માધ્યમ બની જાય છે.

તે આધ્યાત્મિક અથવા પ્રદર્શન વાતાવરણમાં રજૂ થયા છે. મનુષ્યોમાં નૃત્યને બિન-મૌખિક સંચારનું એક સ્વરૂપ માનવામાં આવે છે. ઘણા જીવો જેમકે મધમાખીની જેમ નૃત્ય પણ કરે છે. સહવાસ સમયે, ઘણા જીવો આવા વર્તન પેટર્ન રજૂ કરે છે. જે નૃત્યની છાપ આપે છે. નૃત્ય એ માનવ સભ્યતા અને સંસ્કૃતિનો ગૌરવપૂર્ણ વારસો છે. જે આજે પણ માણસે સાચવી રાખ્યો છે. નૃત્યની સુંદરતા મનો-શારીરિક એકતાની ખુલ્લી, કુદરતી અને હૃદયસ્પર્શી અભિવ્યક્તિમાં માનવ સૌંદર્યલક્ષી અર્થમાં અને આત્માના વૈશ્વિક અસ્તિત્વના સાધન તરીકે પ્રતિબિંબિત થાય છે. ક્રિયાની ચોકસાઈ અને સ્વ-શિસ્ત નૃત્યની મહત્વપૂર્ણ લાક્ષણિકતાઓ માનવામાં આવે છે. નૃત્ય સિવાય અન્ય કોઈ શારીરિક પ્રવૃત્તિમાં કદાચ એટલું સંગીત અને તાલ સામેલ નથી. નૃત્યમાં બૌદ્ધિકતા, રમતવાદ અને સૌંદર્યવાદનો સુંદર સમન્વય જોવા મળે છે. જિમ્નેસ્ટિક્સ, ડિંગર રનિંગ અને સિંકનાઈઝડ સ્વિમિંગ જેવી રમતોમાં નૃત્ય ખરેખર એકીકૃત જોવા મળે છે. જ્યારે લશ્કરી કળાને પણ નૃત્ય સાથે સરખાવવામાં આવે છે. ઘણી સદીઓ દરમિયાન નૃત્યના અન્ય ઘણા લોક-નૃત્ય સ્વરૂપો અસ્તિત્વમાં આવ્યા છે. જેમ કે આદિવાસી લોકનૃત્યમાં આદિવાસી પરંપરાગત ડાંગી નૃત્ય અને આદિવાસી પરંપરાગત નૃત્ય (ટીમલી) વગેરે. આમાંના મોટા ભાગના કાં તો પ્રસંગ – વિશિષ્ટ અથવા હેતુ – વિશિષ્ટ છે. મંદિરો, નાટ્ય ગૃહો, દરબારો અને વેશ્યાઓનાં દરબારમાં નૃત્યની વિધિ ચાલી રહી છે. આરોગ્ય અને મનોરંજનના હેતુથી લોકો શાસ્ત્રીય અને લોક શૈલીમાં નૃત્ય કરે છે. તેથી નૃત્યની વ્યાખ્યા એટલે કે નૃત્ય શું છે. સુખાકારી, સામાજિક, સાંસ્કૃતિક, સૌંદર્યલક્ષી અને નૈતિક ફરજો (મૂલ્યો) પર આધાર રાખે છે. અને તે ઓપરેટિવ પ્રવૃત્તિઓ (લોકનૃત્યની જેમ જ જૂથમાં અ સમૂહ નૃત્ય કલાત્મક તકનીકો સુધી ગણવામાં આવે છે. નૃત્ય ભાગીદારી, સામાજિક હક અથવા પ્રેક્ષકોનાં મનોરંજન માટે કરવામાં આવે છે. નૃત્ય ઔપચારિક, સ્પર્ધાત્મક અથવા તો શૃંગારિક હોઈ શકે છે. નૃત્ય પરંપરાની ઉત્પત્તિ ભારતીય, સાંસ્કૃતિક ભૂમિમાં છે અને લોકો માટે તેનું વિશેષ મહત્વ માટેની ચાર જાણીતી શૈલીઓમાંની એકમાં રહેલું છે. બિનસાંપ્રદાયિક, ધાર્મિક, અમૂર્ત અને અર્થઘટન, સાંસ્કૃતિક ઉન્નતિ, ભાવનાત્મક એકીકરણ અને આરોગ્ય પ્રમોશનના દ્રષ્ટિકોણથી વિદ્યાર્થીઓ, ખાસ કરીને મહિલાઓ માટે નૃત્યનું મહત્વ ખરેખર ઘણું છે.

કારણ કે તે કઠોર અને શારીરિક પ્રવૃત્તિઓ માટે યોગ્ય વિકલ્પ છે. પંજાબી ભાંગડા, ગુજરાતી દાંડિયા, તમિલ, કોલાતમ અને અન્ય ઘણા લોકનૃત્યો આરોગ્ય અને સુખાકારીના મૂલ્યવાન માધ્યમ છે. નૃત્યને સમગ્ર વિશ્વમાં શારીરિક શિક્ષણનો એક મહત્વપૂર્ણ ઘટક માનવામાં આવે છે.

જ્યારે પરિસ્થિતિ આરોગ્યને અનુકૂળ હોય ત્યારે ઝડપ, બળ, કૌશલ્ય અને સહનશક્તિના શારીરિક ગુણોમાંથી જે સ્થિતિ પરિણમે તેને એક પ્રકારની ગતિ સતત કરવાની વ્યક્તિની શક્તિ અથવા સમયના કોઈ નિશ્ચિત એકમ દરમિયાન થતી ગતિની સંખ્યા એટલે ઝડપ, વિસ્ફોટક બળ એ ઓછા સમયમાં મહત્તમ બળ અમલમાં મૂકવાની શક્તિ ચપળતા એ સ્થિતિ બદલવાની વ્યક્તિની શક્તિ માટેનું કાર્ય કરે છે. ગત્યાત્મક યોગ્યતાના પાંચ મુખ્ય પરિબલો આપણા મૂળભૂત તત્વો જેવા કે, ઝડપ, બળ, રૂધિરાભિસરણ ક્ષમતા, નમનિયતા અને પાંચમું અને પરિબળ ગતિ સુમેળ છે. ગતિસુમેળ શક્તિ મધ્યવર્તી જ્ઞાતંત્રને કાબૂ અને નિયમન કરવા માટેની શક્તિ છે. (ઝીરમાન - 1983), હર્ટ-1985) તથા (મેઈનેલ અને સ્નેબલ-1887)માં ગતિસુમેળ શક્તિની વિશેષ રીતે સમજૂતી આપેલ છે. ગતિસુમેળ શક્તિઓ સાપેક્ષ રીતે ગત્યાત્મક કાબૂ અને નિયમન કરવાનું પ્રક્રિયાની સ્થિર સ્થિતિ અને સામાન્ય પ્રકારની શક્તિઓ છે. આમ ગત્યાત્મક યોગ્યતા માટે ઝડપ, બળ, ચપળતા, રૂધિરાભિસરણ ક્ષમતા, ગતિસુમેળ વડે દોડ, વજન, ફેડ, ફેંક વગેરે ગત્યાત્મક યોગ્યતામાં આ પ્રકારની જરૂરીયાત રહે છે. ગત્યાત્મક યોગ્યતા રમતગમતની તાલીમને તૈયારીના સમયગાળા પર નિર્ભરતા દરેક ઘટકના વ્યવસ્થિત વિકાસની પ્રક્રિયા તરીકે સમજવામાં આવે છે અને રમત ગમતની સ્પર્ધાઓમાં રમતના કૌશલ્યના પરફોર્મન્સના દેખાવ માટે ગત્યાત્મક યોગ્યતા ઉપયોગી બને છે.

2. MATERIALS & METHOD:

અભ્યાસનો હેતુ

આ સંશોધન અભ્યાસનો હેતુ વિવિધ શારીરિક પ્રવૃત્તિઓની તાલીમ દ્વારા ઝડપ પર પર થતી અસરનો અભ્યાસ કરવાનો હતો.

વિષયપાત્રોની પસંદગી

આ સંશોધન અભ્યાસ માધ્યમિક શાળાના આદિવાસી વિદ્યાર્થીઓ પૂરતો મર્યાદિત રાખવામાં આવ્યો હતો. આ સંશોધન અભ્યાસમાં ઉત્તર બુનિયાદી આશ્રમ શાળા, છીંડીયામાંથી વિદ્યાર્થીઓને પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. આ સંશોધન અભ્યાસમાં કુલ 120 વિદ્યાર્થીઓને વિષયપાત્રો તરીકે પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. જેમાં 30 વિદ્યાર્થીઓને કેલેસ્થેનિક કસરત જૂથ, 30 વિદ્યાર્થીઓને યોગિક પ્રવૃત્તિઓનું જૂથ, 30 વિદ્યાર્થીઓને આદિવાસી પરંપરાગત નૃત્ય જૂથ અને 30 વિદ્યાર્થીઓને નિયંત્રિત જૂથમાં રાખવામાં આવ્યા હતા. આ સંશોધન અભ્યાસમાં 14 થી 16 વર્ષના ભાઈઓને યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. આ સંશોધન અભ્યાસમાં તાલીમનો સમયગાળો 12 અઠવાડિયા પુરતો મર્યાદિત રાખવામાં આવ્યો હતો. આ સંશોધન અભ્યાસમાં અઠવાડિયામાં 3 દિવસ પ્રાયોગિક કાર્ય કરવામાં આવ્યું હતું.

માપનના ધોરણો

ક્રમ	ચલાયમાન	કસોટી	માપન/એકમ
1	ઝડપ	50 વાર દોડ	સમય / સેકન્ડ

આંકડાકીય પ્રક્રિયા

કેલેસ્થેનિક કસરત જૂથ, યોગિક પ્રવૃત્તિ જૂથ અને આદિવાસી પરંપરાગત નૃત્ય પર થતી તાલીમની અસરો ચકાસવા માટે સહવિચરણ (ANCOVA)નું વિશ્લેષણ કરી 'F' રેશિયો લાગુ પાડી મધ્યકો વચ્ચેના તફાવતોને Least Significant Difference Post Hoc (LSD) ટેસ્ટનો ઉપયોગ કરી 0.05 કક્ષાએ સાર્થકતા ચકાસવામાં આવી હતી.

3. RESULT ANALYSIS FINDINGS & DISCUSSION (અભ્યાસના પરિણામો):

સારણી - 1

ઝડપ કસોટી દેખાવના ત્રણ પ્રાયોગિક અને એક નિયંત્રિત જૂથનું સહ વિચરણ પૃથક્કરણ

કસોટી	જૂથ				સહવિચરણ પૃથક્કરણ				
	કેલેસ્થેનિક તાલીમ	યોગ તાલીમ	આદિવાસી લોકનૃત્ય તાલીમ	નિયંત્રિત	વર્ગોનો સરવાળો (SS)	સ્વતંત્ર માત્રા (df)	મધ્યક વિચરણ (MSS)	F	
પૂર્વ કસોટી મધ્યક	9.904	9.855	9.719	9.873	A	0.404	3	0.135	0.455
					W	22.702	76	0.299	
અંતિમ કસોટી મધ્યક	9.305	9.467	9.183	9.96	A	6.573	3	2.191	7.692*
					W	24.862	76	0.327	
સુધારેલ મધ્યક	9.253	9.453	9.279	9.912	A	5.582	3	1.861	14.125*
					W	10.621	75	0.142	

* સાર્થકતાનું ધોરણ 0.05 કક્ષાએ $F(3,76) = 2.724$ & $(3,75) = 2.726$

ઉપરોક્ત સારણી - 1માં ઝડપ કસોટી દેખાવના પૂર્વ કસોટીના નો 'F' રેશિયો 0.455 જોવા મળેલ હતો. જેને ટેબલ વેલ્યુ સાથે સરખાવતા (2.724) 0.05 કક્ષાએ સાર્થક થયેલો જોવા મળેલ ન હતો. ચારેય જૂથની અંતિમ કસોટીના મધ્યકોનો 'F' રેશિયો 7.692 જોવા મળેલ હતો. જેને ટેબલ વેલ્યુ સાથે સરખાવતા (2.724) 0.05 કક્ષાએ સાર્થક થયેલો જોવા મળેલ હતો. તેથી આપવામાં આવેલ તાલીમથી વિષયપાત્રોના દેખાવમાં સાર્થક કક્ષાએ સુધારો થયેલ સાબિત થાય છે. ઉપરાંત સુધારેલા મધ્યકોનો 'F' રેશિયો 14.125 જોવા મળેલ હતો. જેને ટેબલ વેલ્યુ સાથે સરખાવતા (2.726) 0.05 કક્ષાએ સાર્થક થયેલો જોવા મળેલ હતો. 'F' રેશિયો દ્વારા સુધારેલ મધ્યકો વચ્ચે જોવા મળેલ ચારેય જૂથોનો તફાવત સાર્થક થાય છે. સુધારેલ અંતિમ મધ્યકોની વચ્ચેના તફાવતોની સાર્થકતા જોવા માટે અને કેલેસ્થેનિક, યોગ અને આદિવાસી લોકનૃત્ય જૂથમાં કયા જૂથને પ્રાયોગિક માવજત વધુ અસરકારક રહી છે તે તપાસવા માટે સુધારેલા મધ્યકો વચ્ચેના ક્રાંતિક તફાવતની સાથે સાર્થકતા તપાસવામાં આવી હતી.

સારણી - 2

ઝડપ કસોટી દેખાવના ત્રણ પ્રાયોગિક અને એક નિયંત્રિત જૂથના મધ્યકો વચ્ચેનો ક્રાંતિક તફાવત દર્શાવતી સારણી

મધ્યક				મધ્યક તફાવત	ક્રાંતિક તફાવત
કેલેસ્થેનિક તાલીમ	યોગ તાલીમ	આદિવાસી લોકનૃત્ય તાલીમ	નિયંત્રિત		
9.253	9.453			0.200	0.237
9.253		9.279		0.026	
9.253			9.912	0.660*	
	9.453	9.279		0.174	
	9.453		9.912	0.459*	
		9.279	9.912	0.633*	

સાર્થકતાનું ધોરણ 0.05 કક્ષાએ

ઉપરોક્ત સારણી - 2માં મુજબ કેલેસ્થેનિક તાલીમ જૂથમાં અન્ય બંને પ્રાયોગિક જૂથોની સરખાણીમાં વધુ સાર્થક (0.660) કક્ષાએ સુધારો જોવા મળેલ હતો. ત્યારબાદ આદિવાસી લોકનૃત્ય તાલીમ જૂથ (0.633) કક્ષાએ સુધારો જોવા મળેલ હતો. ત્યારબાદ યોગ તાલીમ જૂથ (0.459) કક્ષાએ સુધારો દર્શાવે છે. કેલેસ્થેનિક, યોગ અને આદિવાસી લોકનૃત્યની તાલીમ જૂથની પ્રાયોગિક માવજતમાં કેલેસ્થેનિકની તાલીમ જૂથને આપવામાં આવેલ તાલીમની વધુ સાર્થક અસર જોવા મળી હતી. ત્રણેય પ્રાયોગિક જૂથો વચ્ચે પ્રાયોગિક માવજતની સાર્થક અસર જોવા મળેલ ન હતી. પરંતુ નિયંત્રિત જૂથની તુલનામાં ત્રણે પ્રાયોગિક જૂથ પર પ્રાયોગિક માવજતની અસર જોવા મળી હતી.

4. CONCLUSION :

તારણો:

- પદ્ધતિસરના બાર (12) અઠવાડિયાના કેલેસ્થેનિક, યોગ અને આદિવાસી લોકનૃત્યની તાલીમ કાર્યક્રમથી પસંદ થતા વિષયપાત્રોના ઝડપમાં નોંધપાત્ર સુધારો જોવા મળ્યો હતો.

REFERENCES: (સંદર્ભગ્રંથ)

1. તારકનાથ, યોગ વિજ્ઞાન, ન્યુ દિલ્હી: ઈંદિરા ગાંધી ઈન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ફિઝિકલ એજ્યુકેશન એન્ડ સ્પોર્ટ્સ સાયન્સ, (દિલ્હી વિદ્યાલય, વિકાસપુરી, 2018), ISBN - 978-93-87363-11-5.
2. પુરાણી, છોટુભાઈ, વ્યાયામ વિજ્ઞાન કોષ-7 લયબદ્ધ વ્યાયામ, રાજપીપળા: ગુજરાત વ્યાયામ પ્રચારક મંડળ, માર્ચ-1985.
3. વર્મા, કાશ જે., અ ટેક્ષબુક ઓન સ્પોર્ટ્સ સ્ટેટેસ્ટીક્સ, ગ્વાલિયર: વિનસ પબ્લિકેશન, 30 નવેમ્બર, 2007, ISBN No. : 9788178794143.
4. શાક્ય, શારદા, સાઈન્ટીફિક પ્રિન્સીપાલ ઓફ સ્પોર્ટ્સ ટ્રેનિંગ, (ન્યુ દિલ્હી: ખેલ સાહિત્ય કેન્દ્ર, અન્સારી રોડ, દરિયાગંજ, 2017, ISBN - 978 - 81 - 7524 - 893 - 9.