



पुणे शहरातील जिल्हास्तरीय जलतरणपटू यांच्या कार्यमानाचा विश्लेषणात्मक अभ्यास

श्री. अक्षय गोपाळ सालेकर

पीएच.डी. विद्यार्थी, सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, क्रीडा व शारीरिक शिक्षण विभाग पुणे

प्रा. डॉ. आशा बेंगळे

मार्गदर्शक, सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, क्रीडा व शारीरिक शिक्षण विभाग पुणे

सारांश

पार्श्वभूमी – जलतरण हा एक अत्यंत तांत्रिक व शारीरिक क्षमतेवर अवलंबून असलेला खेळ असून जलतरणपटूंचे कार्यमान वय, जैविक परिपक्वता, प्रशिक्षणाचा कालावधी व शारीरिक सुदृढतेच्या विविध घटकांवर अवलंबून असते. भारतात विशेषतः जिल्हास्तरीय पातळीवर जलतरणपटूंच्या कार्यमानाचा शास्त्रीय अभ्यास तुलनेने कमी प्रमाणात झालेला आहे. वाढत्या वयोगटानुसार जलतरण कार्यमानात प्रत्यक्षात किती व कसा बदल होतो, तसेच कोणते शारीरिक घटक कार्यमानावर अधिक प्रभाव टाकतात, हे समजून घेणे प्रशिक्षण नियोजनासाठी आवश्यक आहे. संशोधन समस्या – पुणे शहरातील जिल्हास्तरीय १४, १७ व १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंच्या जलतरण कार्यमान व शारीरिक सुदृढतेच्या घटकांमध्ये वयोगटानुसार लक्षणीय फरक आढळतो काय? तसेच हे शारीरिक घटक जलतरण कार्यमानावर कितपत प्रभाव टाकतात, हा या संशोधनाचा मुख्य प्रश्न आहे. संशोधनाचा उद्देश – पुणे शहरातील २०२५-२६ या वर्षात आयोजित जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धेत सहभागी झालेल्या १४, १७ व १९ वर्षांखालील एकूण ५९ जलतरणपटूंच्या जलतरण कार्यमानाचा विश्लेषणात्मक अभ्यास करणे. संशोधन पद्धत – संशोधनासाठी विश्लेषणात्मक पद्धतीचा अवलंब करण्यात आला आहे. नमुना – पुणे शहरातील २०२५ – २६ यावर्षी झालेल्या जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धेतील ५० मीटर आणि १०० मीटर या दोन बाबींतील एकूण ५९ जलतरणपटूंची सहहेतुक पद्धतीने निवड करण्यात आली आहे. साधने – जलतरण कौशल्ये आणि जलतरण बाबीं (फ्रीस्टाईल, बॅकस्ट्रोक, ब्रेस्टस्ट्रोक व बटरफ्लाय – ५० मी. व १०० मी.) कार्यमान आणि शारीरिक सुदृढता घटक – स्नायूंची ताकद व दमदारपणा (मॉडिफाईड पुशअप्स) आणि पार्श्व कर्ल-अप (३० सेकंद), खांद्याची लवचिकता (बॅक स्कॅच), शरीरसंघटन (बी.एम.आय) आणि स्फोटक शक्ति (उंच उडी) कार्यमान. माहिती विश्लेषण – संकलित माहितीचे विश्लेषण SPSS या प्रणालीचा वापर करून सांख्यिकीय पद्धतीने करण्यात आले. वर्णनात्मक सांख्यिकीत मध्यमान तर अनुमानात्मक सांख्यिकीत वयोगटांमधील फरक तपासण्यासाठी वन व्हे एनोव्हा वापरण्यात आला आहे. परिणाम – वय वाढत जाईल तशी बहुतेक जलतरण बाबींमध्ये (५० मीटर व १०० मीटर) कार्यमानात लक्षणीय सुधारणा दिसून येते, विशेषतः १९ वर्षांखालील गटाने सर्वोत्तम कार्यमान



केले आहे. शारीरिक सुदृढतेच्या घटकांपैकी खांद्याची लवचिकता, बी.एम.आय व स्फोटक शक्ती (उंच उडी) या घटकांमध्ये वयोगटनुसार सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळला. मात्र खांद्यातील स्नायूंच्या ताकद आणि दमदारपणा व पोटातील स्नायूंच्या ताकद आणि दमदारपणामध्ये वयोगटनुसार फरक आढळला नाही. निष्कर्ष – जलतरण कार्यमानावर वय, जैविक परिपक्वता व काही निवडक शारीरिक सुदृढता घटकांचा महत्त्वपूर्ण प्रभाव पडतो. विशेषतः लवचिकता, शरीरसंघटन व स्फोटक शक्ती या घटकांचा जलतरण कार्यमानाशी घनिष्ठ संबंध आढळतो. त्यामुळे जलतरणपटूंच्या दीर्घकालीन विकासासाठी वयोगटनिहाय प्रशिक्षण नियोजन, योग्य ड्रायलॅण्ड प्रशिक्षण व शारीरिक क्षमतांवर आधारित प्रशिक्षण कार्यक्रम राबविणे अत्यंत आवश्यक आहे.

महत्वाचे शब्द : जिल्हास्तरीय जलतरणपटू, १४, १७, आणि १९ या वयोगटांखालील, जलतरण कौशल्य (फ्रीस्टाइल, बॅकस्ट्रोक, ब्रेस्टस्ट्रोक व बटरफ्लाय), जलतरण बाबीं (५० मी. व १०० मी.), जलतरण कार्यमान, शारीरिक सुदृढता घटक कार्यमान.)

प्रस्तावना

स्पर्धात्मक जलतरण प्रशिक्षण: स्पर्धात्मक जलतरणपटूंच्या प्रशिक्षण कार्यक्रमांतील दोन महत्त्वच्या वैशिष्ट्यांमध्ये प्रशिक्षणाची मात्रा आणि तीव्रता तसेच प्रशिक्षणातून स्पर्धेकडे होणारे संक्रमण यांचा समावेश होतो. जलतरणाचे नियमित प्रशिक्षण आणि टेपरिंग कार्यक्रम ओव्हरलोड-रिकव्हरी-पीकिंग या तत्त्वांवर आधारलेले असतात (बार्बोसा, मोराइस, मार्क्स, & कोस्टा, २०१४). या तत्त्वांनुसार स्पर्धात्मक कार्यमान वाढवण्यासाठी प्रशिक्षण कार्यक्रम रचले जातात. स्पर्धात्मक जलतरणपटू तयार करण्याचे मूलभूत तत्व म्हणजे नियमितता आणि टेपरिंग; हे सहनशक्ति, वेग, ताकद, आणि लवचिकतासह सुदृढतेच्या सर्व पैलूंवर समानरीत्या लागू होते. प्रशिक्षणात शरीराला आधीच्या तणावाशी जुळवून घेण्यासाठी योग्य प्रमाणात ओव्हरलोड देणे आवश्यक असते. जर ओव्हरलोड आणि पुनर्प्राप्ती व्यवस्थित व्यवस्थापित केल्या गेल्या, तर सुपरकम्पेन्सेशनची प्रक्रिया घडून स्पर्धेसाठी जलतरणपटूंचे कार्यमान उंचावते (नाटास्विम, २०२४). ड्रायलॅण्ड प्रशिक्षण: जलतरण प्रशिक्षणापूर्वी ड्रायलॅण्ड प्रशिक्षण केले जाते. ड्रायलॅण्ड प्रशिक्षणात जलतरणासंदर्भात विशिष्ट व्यायाम घेतले जातात. जलतरणपटूंच्या शरीररचनेनुसार कमकुवत भागांवर लक्ष केंद्रित करून ड्रायलॅण्ड व्यायाम ठरवले जातात (गॅरिडो, मारिन्हो, & बारबोसा, २०१०). जलतरणपटूंचे कार्यमान वाढवण्यासाठी प्रशिक्षणाचे तत्त्व विचारात घेऊन व्यायाम प्रकार निवडले जातात. तसेच स्पर्धेच्या कालावधीनुसार प्रशिक्षणाचे पूर्वनियोजन केले जाते. नियोजनात वारंवारता, तीव्रता, कालावधी, संच आणि विश्रांती हे मुलभूत घटक लक्षात घेतले जातात. जलतरण प्रशिक्षणापूर्वी ड्रायलॅण्ड प्रशिक्षण हा भाग स्पर्धेसाठी अत्यावश्यक मानला जातो. जलतरणपटूंचा आहार: व्यायामापूर्वी किंवा व्यायामानंतर कोणता आहार घ्यावा हे जलतरण स्पर्धेसाठी अत्यंत महत्त्वाचे आहे, कारण जलतरणपटूंचे कार्यमान आहारावर अवलंबून असते. वय, शरीररचना, लिंग, प्रशिक्षणाची वेळ आणि विश्रांती हे घटक आहाराद्वारे



कार्यमानावर परिणाम करतात. जलतरण आणि ड्रायलॅण्ड प्रशिक्षण या प्रक्रियेत ऊर्जा खूप खर्च होते (हॉले & विल्यम्स, १९९१). परंतु योग्य व संतुलित आहार घेतल्यास शरीरातील ऊर्जा योग्यरितीने वापरली जाते. जलतरणपटूंचे मानसशास्त्र: स्पर्धेआधी व नंतर कार्यमानासाठी मानसिक घटक सर्वात महत्त्वचे आहेत. स्पर्धात्मक चिंता, शारीरिक चिंता, एकूण तणाव, स्पर्धेचा ताण, सकारात्मक व नकारात्मक परिणाम, वेळापत्रक, कार्यमानातील विसंगती, ध्येय आणि स्व-कार्यक्षमता हे सर्व घटक जलतरणपटूंच्या कार्यमानावर परिणाम करतात (मेग्स, २०१९). मानसिक कणखरपणा, तणाव व्यवस्थापन, एकाग्रता, स्वयंशिस्त व ध्येयनिर्धारण ही महत्त्वची मानसिक कौशल्ये आहेत. या गुणधर्मांची जोपासना करून जलतरणपटूंना आपले कार्यमान वाढवता येते आणि आव्हानांवर मात करून खेळात आपली पूर्ण क्षमता साध्य करता येते (स्पोर्टिंगबाउन्स, २०२४). जलतरणपटू त्यांच्या कौशल्यानुसार आणि बाबींच्या प्रकारानुसार कार्यमान दाखवतो. जलतरणपटू सहसा शरीराने दुबळे व सडपातळ असतात. शरीररचना आणि शारीरिक क्षमतेवर जलतरणातील कौशल्य अवलंबून असते (डोपसाज & मिलिक, २०२०). या घटकांवर भारतात जलतरण या विषयावर अत्यल्प संशोधन झालेले आहे. जलतरणपटूंच्या वाढत्या वयोगटानुसार त्यांच्या कार्यमानात खरंच लक्षणीय बदल होतो का हे शोधणे गरजेचे आहे. जलतरणपटूंच्या कार्यमानात फ्रॅक्शन ऑफ सेकंदमध्ये जरी बदल झाला तरी ते सार्थक समजले जाते. असा बदल खेळाडूसाठी प्रेरक घटक ठरू शकतो (मेग्स & चेन, २०१९). वाढत्या वयोगटानुसार कार्यमानात लक्षणीय बदल होत नसल्यास जलतरणपटू मानसिकरीत्या खालावू शकतो आणि त्यांची खेळातील ऊर्जा, उत्साह व आवड कमी होऊ शकते (प्राइस, & सिमाडोरो, लेग, २०२४). यामुळे जलतरणपटूंच्या कार्यमानावर संशोधन करणे अत्यंत महत्वाचे आहे. या अभ्यासात जलतरण कार्यमान, शारीरिक सुदृढता घटकांचे कार्यमान, जलतरण बाबी आणि वयोगटानुसार विश्लेषण केले आहे. शारीरिक सुदृढतेच्या घटकांत स्नायूंची ताकद व दमदारपणा, लवचिकता, शरीरसंघटन, वेग व शक्ती यांसारख्या घटकांवर विश्लेषण अभ्यास केला आहे. या अभ्यासामुळे जलतरणपटूंच्या कार्यमानातील सामर्थ्य आणि कमकुवतपणाबाबत स्पष्टता आली आहे.

संशोधन पद्धती

जनसंख्या – सदर संशोधनाची जनसंख्या ही पुणे शहरातील २०२५ – २६ यावर्षी सहभागी झालेल्या जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धे मधील १४, १७, आणि १९ या वयोगटाखालील सहभागी व त्यांना कमीत कमी ३ वर्षांपासून स्पर्धेचा अनुभव असणाऱ्या जलतरणपटूंची जनसंख्या आहे. (N = ५९)

न्यादर्श – सदर संशोधनामध्ये पुणे शहरातील २०२५ – २६ यावर्षी झालेल्या जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धेतील ५० मीटर आणि १०० मीटर या दोन बाबींची सहहेतुक पद्धतीने निवड करण्यात आली आहे. या जलतरण स्पर्धेत फ्रीस्टाईल, बॅकस्ट्रोक, ब्रेस्टस्ट्रोक आणि बटरफ्लाय या कौशल्यांमध्ये सहभागी झालेले १४ वर्षाखालील (N = ३५), १७ वर्षाखालील (N = १४) आणि १९ वर्षाखालील (N = १०) असे मिळून सहभागी व त्यांना कमीत कमी ३ वर्षांचा अनुभव असलेले सर्वच्या सर्व ५९ जलतरणपटूंची नमुना



निवड करण्यात आली आहे.

सांख्यिकीय विश्लेषण

● वर्णनात्मक सांख्यिकीय विश्लेषण

पुणे जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धेतील १४, १७ व १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंच्या कार्यमानाशी संबंधित चलांचे वयोगटानुसार वर्णनात्मक सांख्यिकीय विश्लेषण खालीलप्रमाणे सादर करण्यात आले आहे.

कोष्टक क्रमांक ४.१ : जलतरणपटू यांच्या जलतरण कौशल्यमधील बाबींच्या कार्यमानाचे वयोगटानुसार वर्णनात्मक सांख्यिकीय विश्लेषण

वयोगट	जलतरण बाबी	मध्यमान (फ्रीस्टाईल)	मध्यमान (बॅकस्ट्रोक)	मध्यमान (ब्रेस्टस्ट्रोक)	मध्यमान (बटरफ्लाय)
१४ वयोगटा खालील	५० मी (सें)	००:३५.६	००:४२.८	००:४६.०	००:४९.३
	१०० मी (मि)	०१:२९.२	०१:३२.७	०१:३८.५	०१:२८.४
१७ वयोगटा खालील	५० मी (सें)	००:३६.५	००:४९.८	००:४६.०	००:४०.०
	१०० मी (मि)	०१:१८.३	०१:२७.५	०१:४०.०	०१:२९.८
१९ वयोगटा खालील	५० मी (सें)	००:३०.५	००:३४.७	००:४०.१	००:३३.९
	१०० मी (मि)	०१:०८.९	०१:२२.०	०१:२६.५	०१:१७.२

कोष्टक क्रमांक ४.१ मध्ये पुणे जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धेतील १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंच्या जलतरण कौशल्यांमधील (फ्रीस्टाईल, बॅकस्ट्रोक, ब्रेस्टस्ट्रोक आणि बटरफ्लाय) ५० मीटर व १०० मीटर बाबींच्या कार्यमानाचे वर्णनात्मक सांख्यिकीय विश्लेषण सादर केले आहे. या निष्कर्षानुसार वय वाढत जाईल तसतसे सर्वच कौशल्यांमध्ये ५० मीटर आणि १०० मीटर अंतरासाठी लागणारा सरासरी वेळ कमी होत असल्याचे स्पष्ट दिसते, म्हणजेच कार्यमानात सातत्याने सुधारणा आढळते. १४ वर्षांखालील गटाच्या तुलनेत १७ आणि १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंनी सर्व कौशल्यांमध्ये तुलनेने कमी वेळ नोंदविला आहे. विशेषतः १९ वर्षांखालील गटामध्ये फ्रीस्टाईल व बॅकस्ट्रोकमध्ये सर्वोत्तम सरासरी कार्यमान दिसून येते.



कोष्टक क्रमांक ४.२ : जलतरणपटू यांच्या शारीरिक सुदृढता घटक कार्यमानाचे वयोगटानुसार वर्णनात्मक सांख्यिकीय विश्लेषण (छ - ५९)

चाचणी	१४ वयोगटा खालील (मध्यमान)	१७ वयोगटा खालील (मध्यमान)	१९ वयोगटा खालील (मध्यमान)
मॉडिफाईड पुशअप्स	२९.५१	३२.४३	२४.८०
पार्श्व कर्ल अप (३० सेकंद)	१८.८३	१६.८६	१६.६०
बॅक स्कॅच (उजवा हात)	६.४१	६.९७	१.२१
बॅक स्कॅच (डावा हात)	५.८४	५.५३	०.५०
बीएमआय	२०.१६	२०.४६	२२.९७
उंच उडी	३१.६४	३७.६०	३७.७०

कोष्टक क्रमांक ४.२ मध्ये पुणे जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धेत सहभागी झालेल्या १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंच्या शारीरिक सुदृढता घटक कार्यमानाचे वयोगटानुसार वर्णनात्मक सांख्यिकीय (मध्यमान) विश्लेषण सादर करण्यात आले आहे. मॉडिफाईड पुश-अप्स चाचणीत १४ वर्षांखालील गटाचे मध्यमान २९.५१, १७ वर्षांखालील गटाचे ३२.४३ आणि १९ वर्षांखालील गटाचे २४.८० असे आढळून येते. तर पार्श्व कर्ल-अप (३० सेकंद) चाचणीत १४ वर्षांखालील १८.८३, १७ वर्षांखालील १६.८६ आणि १९ वर्षांखालील १६.६० या गटांमध्ये तुलनेने कमी फरक दिसून येत असून, पोटाच्या स्नायूंची सहनशक्ती सर्व वयोगटांमध्ये तुलनेने स्थिर असल्याचे सूचित होते. बॅक स्कॅच चाचणीत उजव्या हातासाठी अनुक्रमे ६.४१, ६.९७ आणि १.२१, तर डाव्या हातासाठी ५.८४, ५.५३ आणि ०.५० अशी मध्यमान मूल्ये नोंदविण्यात आली आहेत. बीएमआयचे मध्यमान १४ वर्षांखालील गटासाठी २०.१६, १७ वर्षांखालील गटासाठी २०.४६ आणि १९ वर्षांखालील गटासाठी २२.९७ असे असून, वयानुसार होणाऱ्या शारीरिक परिपक्वतेमुळे बीएमआयमध्ये वाढ होत असल्याचे स्पष्ट होते. उंच उडी चाचणीत १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील गटांसाठी अनुक्रमे ३१.६४, ३७.६० आणि ३७.७० अशी मध्यमान मूल्ये आढळून येते.

● अनुमानात्मक सांख्यिकीय विश्लेषण

पुणे जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धेतील १४, १७ व १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंच्या कार्यमानामधील वयोगटानुसार फरक तपासण्यासाठी अनुमानात्मक सांख्यिकीय विश्लेषण खालीलप्रमाणे सादर करण्यात आले आहे.



कोष्टक क्रमांक ४.३ : जलतरणपटू यांच्या जलतरण कार्यमानाचे वयोगटानुसार तुलना करण्यासाठी वन व्हये एनोव्हा विश्लेषण

चल	df	एफ	सार्थकता स्तर
५० मीटर फ्रीस्टाईल	(२, ५६)	९.०५	.००
१०० मीटर फ्रीस्टाईल	(२, ५६)	६.९३	.००
५० मीटर बॅकस्ट्रोक	(२, ५६)	१२.७७	.००
१०० मीटर बॅकस्ट्रोक	(२, ५६)	३.४४	.०३
५० मीटर ब्रेस्टस्ट्रोक	(२, ५६)	३.७३	.०३
१०० मीटर ब्रेस्टस्ट्रोक	(२, ५६)	३.४१	.०४
५० मीटर बटरफ्लाय	(२, ५६)	८.१८	.००
१०० मीटर बटरफ्लाय	(२, ५६)	२.७५	.०७२

कोष्टक क्रमांक ४.३ मध्ये पुणे जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धेतील १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंच्या ५० मीटर व १०० मीटर जलतरण बाबींच्या कार्यमानाचे वयोगटानुसार फरक तपासण्यासाठी वन व्हये एनोव्हा विश्लेषण सादर केले आहे. ५० मीटर फ्रीस्टाईलसाठी एफ मूल्य (२, ५६) = ९.०५ असून सार्थकता स्तर हा $p = .००$ आहे, तर १०० मीटर फ्रीस्टाईलसाठी एफ मूल्य (२, ५६) = ६.९३ असून सार्थकता स्तर हा $p = .००$ आहे. तसेच ५० मीटर बॅकस्ट्रोकसाठी एफ मूल्य (२, ५६) = १२.७७ असून सार्थकता स्तर $p = .००$ आहे, तर १०० मीटर बॅकस्ट्रोकसाठी एफ मूल्य (२, ५६) = ३.४४ असून सार्थकता स्तर $p = .०३$ आहे. तसेच ५० मीटर ब्रेस्टस्ट्रोकसाठी एफ मूल्य (२, ५६) = ३.७३ असून सार्थकता स्तर $p = .०३$ आहे, तर १०० मीटर ब्रेस्टस्ट्रोकसाठी एफ मूल्य (२, ५६) = ३.४१ असून सार्थकता स्तर $p = .०४$ आहे. तसेच ५० मीटर बटरफ्लायसाठी एफ मूल्य (२, ५६) = ८.१८ असून सार्थकता स्तर $p = .००$ आहे. दोन्ही बाबींमध्ये p मूल्य ०.०५ पेक्षा कमी असल्यामुळे जलतरण कार्यमानात सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळतो. तर १०० मीटर बटरफ्लायसाठी एफ मूल्य (२, ५६) = २.७५ असून सार्थकता स्तर $p = .०७२$ आहे, १०० मीटर बाबींमध्ये p मूल्य ०.०५ पेक्षा जास्त असल्यामुळे वयोगटानुसार कार्यमानातील फरक सांख्यिकीयदृष्ट्या आढळत नाही.



कोष्टक क्रमांक ४.४ : जलतरणपटू यांच्या शारीरिक सुदृढता घटक कार्यमानाचे वयोगटानुसार तुलना करण्यासाठी वन व्हये एनोव्हा विश्लेषण

चल	df	एफ	सार्थकता स्तर
मॉडिफाईड पुशअप्स	(२, ५६)	१.२६	.२९
पार्शल कर्ल अप (३० सेकंद)	(२, ५६)	१.४८	.२३
बॅक स्कॅच (उजवा हात)	(२, ५६)	६.५७	.००
बॅक स्कॅच (डावा हात)	(२, ५६)	३.३१	.०४
उंच उडी	(२, ५६)	७.०५	.००

कोष्टक क्रमांक ४.१६ मध्ये पुणे जिल्हास्तरीय जलतरण स्पर्धेतील १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंच्या शारीरिक सुदृढता घटक कार्यमानाचे वयोगटानुसार फरक तपासण्यासाठी वन व्हये एनोव्हा विश्लेषण सादर केले आहे. मॉडिफाईड पुशअप्स या विश्लेषणात एफ मूल्य (२, ५६) = १.२६ असून त्याचा सार्थकता स्तर $p = .२९$ आहे. तसेच पार्शल कर्ल अप (३० सेकंद) या विश्लेषणात एफ मूल्य (२, ५६) = १.४८ असून त्याचा सार्थकता स्तर $p = .२३$ आहे. p मूल्य ०.०५ पेक्षा जास्त असल्यामुळे वयोगटा नुसार मॉडिफाईड पुशअप्स व पार्शल कर्ल अप (३० सेकंद) कार्यमानात सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळून येत नाही. बॅक स्कॅच (उजवा हात) या विश्लेषणात एफ मूल्य (२, ५६) = ६.५७ असून त्याचा सार्थकता स्तर $p = .००$ आहे. तर बॅक स्कॅच (डावा हात) या विश्लेषणात एफ मूल्य (२, ५६) = ३.३१ असून त्याचा सार्थकता स्तर $p = .०४$ आहे. तसेच उंच उडी या विश्लेषणात एफ मूल्य (२, ५६) = ७.०५ असून त्याचा सार्थकता स्तर $p = .००$ आहे. p मूल्य ०.०५ पेक्षा कमी असल्यामुळे १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंमध्ये बॅक स्कॅच (उजवा हात) व (डावा हात), उंच उडी कार्यमानात सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळला आहे.

चर्चा

जैविक परिपक्वता, न्यूरोमस्क्युलर समन्वय आणि प्रशिक्षणाचा अनुभव हे घटक जलतरणपटूंच्या कार्यमानावर महत्त्वपूर्ण परिणाम घडवून आणतात. प्रौढ वयात स्नायूंचे प्रमाण, एरोबिक क्षमता आणि अनएरोबिक शक्ती सामान्यतः अधिक असतात; हे घटक विशेषतः ५० मीटर व १०० मीटर स्पर्धांसाठी निर्णायक ठरतात (बोम्पा, २०१९). अनेक वर्षांच्या प्रशिक्षणामुळे होणारे अनुकूल शारीरिक बदल ताकद वाढवतात आणि परिणामी जलतरणाचा वेग वाढतो. १९ वर्षांखालील गटाने कार्यमानात अधिक सातत्य दाखविले तसेच वेळेतील चढउतार कमी आढळले. याउलट, १४ वर्षांखालील गटाने तुलनेने कमी कार्यमान दर्शविले, ज्याचे कारण मर्यादित स्नायूविकास व संरचित प्रशिक्षणाचा कमी अनुभव असू शकतो. तथापि,



या गटातील कार्यमानातील वैविध्य हे दर्शविते की वयानुसार योग्य प्रशिक्षण सुधारणा करण्याची लक्षणीय क्षमता अस्तित्वात आहे. बटरफ्लाय या कौशल्यात सर्वाधिक बदल आढळून आले, विशेषतः १४ व १७ वर्षांखालील जलतरणपटूंमध्ये बटरफ्लाय हे शारीरिकदृष्ट्या सर्वात आव्हानात्मक कौशल्य मानले जाते, कारण त्यासाठी खांद्यांची ताकद, पोटाच्या स्नायूंची स्थिरता आणि अनएरोबिक सहनशक्ती आवश्यक असते (हॉले विल्यम्स, १९९१). १९ वर्षांखालील जलतरणपटूंनी बटरफ्लायमध्ये दाखवलेले उत्कृष्ट कार्यमान हे दर्शविते की हे कौशल्य शारीरिकदृष्ट्या परिपक्व जलतरणपटूंकरीता अधिक अनुकूल ठरते. ५० मीटर स्पर्धांमध्ये स्फोटक शक्ती व अनएरोबिक क्षमतेवर अधिक अवलंबून असते, तर १०० मीटर स्पर्धांमध्ये वेगाची सहनशक्ती आणि एरोबिक क्षमतेतील संतुलन आवश्यक असते. त्यामुळे ५० मीटरमध्ये उत्कृष्ट कार्यमान करणारे जलतरणपटू १०० मीटरमध्येही तितकेच यशस्वी असतीलच असे नाही, हे प्रशिक्षणाच्या विशिष्टतेचे महत्त्व अधोरेखित करते. ५० मीटर जलतरण प्रामुख्याने फॉस्फोजेन आणि अनएरोबिक ग्लाइकोलिटिक ऊर्जा प्रणालींवर आधारित असते (कॉस्टिल, १९९१).

निष्कर्ष

फ्रीस्टाईल, बॅकस्ट्रोक, ब्रेस्टस्ट्रोक व बटरफ्लाय या कौशल्यांचा जलतरण कार्यमानाच्या विश्लेषणातून स्पष्ट झाले की वयोगट वाढल्याने ५० व १०० मीटर जलतरण बाबींसाठी लागणारा वेळ सातत्याने कमी होतो.

- १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील वयोगटांतील जलतरणपटूंच्या खांद्यातील स्नायूंच्या ताकद आणि दमदारपणामध्ये कोणताही सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळला नाही
- १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील वयोगटांतील जलतरणपटूंच्या पोटातील स्नायूंच्या ताकद आणि दमदारपणामध्ये कोणताही सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळला नाही
- १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील वयोगटांतील जलतरणपटूंच्या खांद्यातील लवचिकतेत वयोगटानुसार सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळला आहे. १४ व १७ वयोगटांखालील जलतरणपटूंमध्ये खांद्याची लवचिकता तुलनेने चांगली आढळली, तर १९ वयोगटांखालील जलतरणपटूंमध्ये ही लवचिकता काही प्रमाणात कमी आढळली.
- १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील वयोगटांतील जलतरणपटूंच्या शरीरसंघटन निर्देशांकात वयोगटानुसार सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळला आहे. वय वाढत गेल्याने बीएमआयमध्ये सौम्य वाढ आढळून येते, मात्र तिन्ही वयोगटांतील बीएमआय हा सामान्य वजनाच्या (१८.५-२४.९) श्रेणीत आहे.
- १४, १७ आणि १९ वर्षांखालील वयोगटांतील जलतरणपटूंच्या पायातील स्फोटक ताकदीत वयोगटानुसार सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळला आहे. १४ वयोगटाच्या तुलनेत १७ व



१९ वयोगटांखालील जलतरणपटूंमध्ये स्फोटक ताकद सांख्यिकीयदृष्ट्या लक्षणीयरीत्या अधिक आढळली. मात्र १७ आणि १९ वयोगटांखालील जलतरणपटूंमध्ये फारसा फरक दिसला नाही.

संदर्भ सूची

- जेए हॉले, & एम एम विल्यम्स. (१९९१). वयोगटातील जलतरणपटूंचे आहारातील सेवन. ब्रिटिश जर्नल ऑफ स्पोर्ट्स मेडिसिन, २५.
- जेनिफर मेस, मार्क ए चेन. (२०१९). युवा जलतरणपटूसाठी मानसशास्त्रीय कौशल्य प्रशिक्षणाचे स्पर्धात्मक कार्यप्रदर्शन प्रभाव. सागी जर्नल्स, १२६.
- टियागो एम बार्बोसा, जॉर्ज ई मोराइस, मारियो सी मार्क्स, & मारिओ कोस्टा. (२०१४). तरुण जलतरणपटूंचे पॉवर आउटपुट आणि स्प्रिंटिंग परफॉर्मन्स. द जर्नल ऑफ स्ट्रेंथ अँड कंडिशनिंग रिसर्च, २९.
- टॉड प्राइस, ज्युसेपे सिमाडोरो, & हेली एस लेग. (२०२४). स्पर्धात्मक युवा जलतरणपटूंमध्ये शारीरिक कामगिरी निर्धारक: एक पद्धतशीर पुनरावलोकन. बीएमसी क्रीडा विज्ञान, औषध आणि पुनर्वसन, २०.
- ट्यूडर ओ बोम्पा. (२०१९). कालावधी सिद्धांत आणि प्रशिक्षण पद्धती (सहावी आवृत्ती). युनायटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका: मानवी गतीशास्त्र.
- डी एल कॉस्टिल. (१९९१). पोहण्याच्या प्रशिक्षणाशी जुळवून घेणे: प्रशिक्षणाच्या प्रमाणाचा प्रभाव. राष्ट्रीय वैद्यकीय ग्रंथालय, ३७१-३७७.
- नाटास्विम. (२०२४). नवशिक्यापासून ते व्यावसायिकांपर्यंत - खेळाडू, तंत्रज्ञ, शारीरिक प्रशिक्षक, प्रशिक्षक आणि प्रशिक्षकांना समर्पित या व्यासपीठासह तुमचे प्रशिक्षण ऑप्टिमाइझ करा, तुमचे ज्ञान विकसित करा आणि सतत प्रशिक्षण घ्या.
- नुनो गॅरिडो, डॅनियल ए मारिन्हो, & टियागो एम बारबोसा. (२०१०). ड्राय लॅण्ड ताकद आणि शक्ती चाचणीचा एलिट स्पर्धात्मक जलतरणपटूंच्या स्प्रिंट जलतरण कामगिरीशी संबंध शोधणे. जर्नल ऑफ ह्यूमन स्पोर्ट्स अँड एक्सरसाइज, २४० - २४९.
- मिलिवोज डोपसाज, & राडोजे मिलिक. (२०२०). आंतरराष्ट्रीय स्प्रिंट जलतरणपटूंमध्ये शारीरिक रचना: कामगिरीशी काही संबंध आहेत का? इंट जे एनव्हायरॉन रेस पब्लिक हेल्थ.
- स्पोर्टिंगबाउन्स. (२०२४). क्रीडा मानसशास्त्रज्ञांची विश्वसनीय निर्देशिका.