

**“MAA” OMWATI COLLEGE OF EDUCATION
HASSANPUR (PALWAL)**

AFFILIATED CRS UNIVERSITY, JIND

Notes

B.P.Ed. - Semester-2nd (2021-22)
Kinesiology Notes Hindi 2nd sem

E-mail: moce.principal@maaomwati.com

किन्थोलोजी-एक परिचय

परिचय

मनुष्य के शरीर में पेशियों का विकास निरन्तर होता रहता है। उसके शरीर का निर्माण विभिन्न प्रकार की पेशियों के आधार पर माना जाता है। मनुष्य एक जीवित प्राणी है, साथ ही उसके शरीर में गति भी देखी जाती है। वह गति के कारण ही अन्य जन्तुओं से भिन्न माना जाता है। वह अपने शरीर को परिस्थितियों के अनुरूप ढालने की कला भी जानता है। उसके शरीर में विभिन्न प्रकार की पेशियों का पाया जाना स्वाभाविक माना जाता है। यह पेशियां उसके शरीर को कार्य करने की उत्तेजना प्रदान करती है।

व्यक्ति में समय-समय में अनेक प्रकार के मानसिक तथा शारीरिक तनाव उत्पन्न होते हैं जिनके परिणामस्वरूप उसका पेशिय मंडल भी तनाव की स्थिति में आ जाता है। वह भली भाँति कार्य नहीं कर पाते। यह सोचने योग्य प्रश्न माना जाता है कि किस प्रकार मानव का शरीर बिना किसी तनाव के सक्षमता से विभिन्न प्रकार के कार्यों का निष्पादन आसानी से कर पाता है। उसके द्वारा कैसे विभिन्न प्रकार की क्रियाएं आसानी से की जाती हैं। उसे किसी प्रकार का तनाव क्यों उत्पन्न नहीं होता।

पेशियों के आधार पर मनुष्य के शरीर का विकास हो पाता है। उसकी पेशियों के द्वारा उसे तनाव से मुक्ति प्रदान की जाती है। जिस समय व्यक्ति जटिल कार्य करता है उस समय उसकी पेशियों में तनाव उत्पन्न हो जाता है और वह आसानी से विभिन्न प्रकार की क्रियाएं नहीं कर पाता। अतः उसे उन

सभी क्रियाओं को करने के लिए अत्यधिक ऊर्जा की आवश्यकता रहती है। इन ऊर्जा की प्राप्ति के लिए उसे समय-समय पर भोजन का सेवन करना पड़ता है। बिना भोजन के वह मांसपेशियों का विकास नहीं कर पाता।

पेशी विज्ञान का संक्षिप्त इतिहास

यह माना जाता है कि पेशीय विज्ञान का इतिहास उतना ही प्राचीन है जितना भाषा का लेखनबद्ध होना। यह एक विस्तृत इतिहास है। इसका अध्ययन करने यदि बैठ जाए तो इसके लिए कई वर्षों की आवश्यकता होगी। व्यक्ति के लिए इसका ज्ञान आसानी से प्राप्त किया जाना आसान नहीं है। इसका क्षेत्र इतना अधिक व्यापक माना जाता है कि व्यक्ति चाह कर भी इसका भली भाँति अध्ययन नहीं कर सकता।

किन्ज्योलॉजी के बारे में यह कहा जाता है कि यह एक प्रकार की प्रभावशाली जैवयांत्रिकी मस्क्युलर एनाटमी है। यह फिजियोलॉजी पर आधारित मानी जाती है। यह व्यक्ति के यांत्रिकी भागों की ओर विशेष ध्यान देती है। इसके आधार पर व्यक्ति के शरीर के यांत्रिकी पक्षों का ज्ञान प्राप्त आसानी से किया जा सकता है।

किन्ज्योलॉजी का खेलकूद में महत्व

किन्ज्योलॉजी के द्वारा मानव शरीर की गति को दर्शाया जाता है। यह उसके शरीर की गति के प्रभावों का अध्ययन करने का एक सर्वोत्तम विषय भी माना जाता है। इस विषय में वर्तमान में अनेक विकास किए जा रहे हैं। इसने मानव विचारों को सर्वोत्तम ढंग से आकृष्ट किया है। किन्ज्योलॉजी को खेल-कूद में अच्छे प्रदर्शन के लिए एक प्रभावशाली तथा व्यवस्थित वैज्ञानिक विषय माना जाता है। किन्ज्योलॉजी मनुष्य के दैनिक जीवन तथा खेल-कूद से सम्बन्धित मानी जाती है। इसके अन्दर शिक्षण कार्यक्रमों को भी सम्मिलित किया जाता है। इसके सम्बन्ध में और अधिक जानकारी निम्नलिखित प्रकार से प्रस्तुत की जा रही है:-

(क) किन्ज्योलॉजी के द्वारा मनुष्य को कार्य दैनिक जीवन में कार्य

करने की गुणवत्ता का विकास तथा प्रभावी गति उत्पन्न करने का कार्य करती है।

(ख) खिलाड़ियों को समय-समय पर लगने वाली चोटों को रोकने के लिए किन्ज्योलॉजी के आधार सिद्धान्तों की आवश्यकता रहती है।

(ग) किन्ज्योलॉजी के द्वारा मानव गति की यांत्रिक आधार का ज्ञान उपलब्ध भी कराती है।

(घ) यह मानव शरीर के कार्यों तथा उसकी संरचना के मध्य सम्बन्धों का समझने में भी सहायता प्रदान करता है।

(ङ) यह गति कौशल के सम्बन्धित माना जाता है। इसके द्वारा गतिज कौशलों को आसानी से समझा जा सकता है। गति किस प्रकार से प्रभावी ढंग से लगाई जा सकती है, इसका ज्ञान भी किन्ज्योलॉजी के द्वारा ही प्राप्त किया जा सकता है।

(च) मानव शरीर में उत्पन्न होने वाली गतियों को समझने के लिए किन्ज्योलॉजी का उपयोग किया जाता है।

पेशियों की भूमिका

मनुष्य के शरीर में कुल मिलाकर 600 पेशियां पाई जाती हैं। इनमें अत्यधिक बल होता है तथा यह मानव को कार्य करने की ऊर्जा प्रदान करती है। यह मानव के शरीर का एक महत्वपूर्ण अंग माना जाता है। यह विभिन्न प्रकार की स्थितियों में आसानी से संकुचित हो सकता है। मनुष्य के शरीर यह एक गुच्छे के समान होती है, जिनसे व्यक्ति का शरीर गति प्राप्त करता है तथा विभिन्न प्रकार के कार्यों को करने में सक्षमता प्राप्त करता है। प्रायः सभी पेशियों की भूमिका भिन्न मानी जाती है। यह पेशियां मनुष्य के शरीर में कार्यरत रहती हैं और उसके शरीर को विभिन्न प्रकार के कार्य करने की ओर प्रेरित करती रहती हैं। मनुष्य के शरीर में गति को बदलने के लिए भी इसका सर्वोत्तम योगदान रहता है। अपनी भूमिका निरन्तर बदलती रहती है। पेशिया गति उत्पन्न करने में मनुष्य के शरीर में सहायक मानी जाती हैं। इस सम्बन्ध में चार प्रकार

की पेशियों के नाम तथा उनके कार्य निम्नलिखित प्रकार से दर्शाए जा रहे हैं:-

(क) न्यूट्रीलाइजर, (ख) स्टेबलाइजर, (ग) प्रतिस्पर्धी तथा (घ) प्रभावोन्मुख।

(क) न्यूट्रीलाइजर- जिस समय एक पेशी के द्वारा दूसरी पेशी के मध्य बराबरी उत्पन्न की जाती है तो उसकी भूमिका को न्यूट्रीलाइजर कहा जाता है। इसका कार्य दो पेशियों का एक विपरीत दिशा में कार्य करना होता है। जिस समय दो पेशियां एक दूरसे के कार्य में दखल देती हैं उस समय उनकी भूमिका को न्यूट्रीलाइजर कहा जाता है।

(ख) स्टेबलाइजर- शरीर के समकक्ष भाग जिस पर गति होनी है शरीर वह भाग गति के लिए तत्पर किया जाता है। जिस समय कन्धे की संधियां पर बाजू घूमती है उस समय पेशियां मजबूती से संकुचित होकर निश्चित पेशी के साथ जुड़ी हो। यदि कन्धे की हड्डी पूर्ण रूप से स्थिर नहीं है तो यह बल को कम कर देगी। इसी प्रकार यदि कन्धे की हड्डी स्थिर अवस्था में है तो निश्चय ही इससे पेशियों को मजबूती प्रदान होगी। जिस समय किसी पेशी के द्वारा बल उत्पन्न किया जाता है तो निश्चय ही यह बल स्थाई रूप से उत्पन्न होता है और पेशियों की भूमिका स्थिर रहती है। जिस समय व्यक्ति दण्ड लगाता है उस समय उसकी पेशियां आसानी से स्थिरता से संकुचित नहीं होती हैं और उसका धड़ झुक जाता है। इस प्रकार इसका प्रभाव विपरीत पड़ता है।

(ग) प्रतिस्पर्धी- जिस समय मनुष्य के शरीर में पेशियां किसी कार्य को करने को करने के लिए फैलती हैं उस समय पेशी को प्रतिस्पर्धी कहा जाता है। प्रतिस्पर्धी पेशियों के द्वारा प्रभावोन्मुख पेशी विरुद्ध गति उत्पन्न की जाती है। इस प्रकार जिस समय व्यक्ति अपनी बाजूओं का उपयोग करता है उस समय ट्राइसेप्स इस प्रकार फैलता है कि वह बाइसेप को संकुचित कर देता है। इस प्रकार जिस समय बाइसेप फैलता है तो ट्राइसेप की भूमिका में बदलाव आ जाता है। इसमें पेशियों का समन्वय स्थापित किया जाता है।

मनुष्य के शरीर में इसके द्वारा अनिष्पादित तथा निष्पादित गति को उत्पन्न किया जाता है।

(घ) प्रभावोन्मुख - जिस समय पेशी गतिशील होती है और उसका शरीर वांछित गति प्रदान करने में उसकी सहायता प्रदान करता है। उस समय कार्य करने वाली पेशियों को प्रभावोन्मुख पेशी कहा जाता है। इससे पहले प्राथमिक गति उत्पन्न होती है तथा बाद में सहायक गति उत्पन्न होती है। इस प्रकार प्राथमिक और सहायक गति में समन्वय स्थापित रहता है। जिससे मनुष्य के शरीर को गति प्राप्त होती है और वह आसानी से कार्य करने में तत्पर रहता है। प्राथमिक तथा सहायक गति को निम्नलिखित प्रकार से स्पष्ट किया जा रहा है:-

1. प्राथमिक गति- इस प्रकार की पेशियों का कार्य एक महत्वपूर्ण गति प्रदान करना है तथा उनमें से एक का कार्य गति को स्थाई बनाने में योगदान देना है। इस प्रकार गति पूर्ण रूप से मजबूत हो जाती है। यह सभी गति योग्य पेशियों में प्रमुख माना जाता है।

2. सहायक गति पैदा करने वाली- यह वह पेशी मानी जाती है, जिसके द्वारा पेशी को गति प्राप्त होती है अर्थात् यह पेशी को गति प्रदान करने में सहायता प्रदान करती है। इसलिए इसे सहायक पेशी भी कहा जाता है।

इस प्रकार उपरोक्त विवेचन से यह स्पष्ट हो जाता है कि पेशियों की भूमिका मनुष्य के शरीर में उसी प्रकार है जिस प्रकार गाड़ी के लिए इंजन की है। यदि गाड़ी में से इंजन निकाल दिया जाता है तो वह गति प्राप्त नहीं कर सकती। अतः पेशियों के परिणामस्वरूप ही व्यक्ति के शरीर में उत्तेजना उत्पन्न होती है और वह विभिन्न प्रकार की प्रक्रियाओं को करने में सक्षमता प्राप्त करता है।

किन्थोलॉजी का अर्थ और भूमिका

ग्रीक भाषा के शब्द कानेसिस से किन्थोलॉजी शब्द की उत्पत्ति हुई है। जिसका आर्थ है लोगोस तथा गति से लगाया गया है। इस प्रकार

किन्ज्योलॉजी के द्वारा गति का अध्ययन किया जाता है। यह विज्ञान का एक संगठित ढांचा है, इसमें मानवीय निष्पादन से सम्बन्धित गतियों के सम्बन्ध में विवेचना प्रस्तुत की गई है। इस प्रकार किन्ज्योलॉजी का अर्थ गति के विज्ञान से लिया जाना अधिक उपयुक्त होगा। वर्तमान में गति विज्ञान का सम्बन्ध यह मुख्य ज्ञान के क्षेत्रों से लगाया जा रहा है- गणित, फिजियोलॉजी, एनाटॉमी तथा भौतिक शास्त्र। गति विज्ञान यांत्रिक पक्ष पर अत्यधिक महत्व देती है। गति विज्ञान के नियम यांत्रिक तथा जीव वैज्ञानिक दोनों प्रकार के हैं। इसमें यह पता लगाया जाता है कि खिलाड़ियों के द्वारा खेल उपकरणों का किस प्रकार उपयुक्त उपयोग किया जा रहा है। वह भाला, हैमर, हॉकी, बैट, बॉल, गोले आदि का किस प्रकार उपयुक्त उपयोग कर रहे हैं। तथा उनकी मांसपेशियों के द्वारा उनका किस प्रकार सहयोग प्रदान किया जा रहा है। किन्ज्योलॉजी की प्रकृति को गतिशील माना जाता है, परन्तु यह उत्तम मानकीय क्षेत्र के ज्ञान पर भी आधारित माना जाता है। मानवीय गति का निष्पादन किया जाना कठिन प्रतीत होता है, क्योंकि यह एक जटिल प्रक्रिया है। जो मानव के शरीर में विभिन्न प्रकार की पेशियों के द्वारा पूर्ण की जाती है। परन्तु साथ-ही-साथ इस प्रक्रिया को रोचक एवं आनन्दायक भी माना जाता है। इसे मानव गति के कुछ महत्वपूर्ण सिद्धान्तों का निष्पादन किया गया है। यह एक नवीन विज्ञान के रूप में विकसित हो रहा है। इसमें खिलाड़ियों के उच्च परफोमेन्स में सुधार लाने का प्रयास किया जाता है। उन्होंने सभी तकनीकें बताई जाती हैं जिनसे वे अपना शारीरिक प्रदर्शन भी सुधार सकते हैं। वर्तमान में गति विज्ञान का महत्व और अधिक बढ़ता जा रहा है। प्रायः आज भी खेलों में गति को विशेष स्थान दिया जा रहा है। बिना गति के किसी भी प्रकार का कार्य पूर्ण नहीं किया जा सकता। गति सभी प्रकार के कार्यों में महत्पूर्ण मानी जा रही है।

मानव शरीर में पेशियां प्रति समय गति प्रदान करने वाली मानी जाती हैं। इनके द्वारा मानव शरीर में तीव्रता तथा उत्तेजना उत्पन्न की जाती है। इस प्रकार पेशियों के द्वारा मानव के शरीर में गति उत्पन्न हो जाती है और वह विभिन्न

प्रकार के कार्यों को करने में सक्षमता प्राप्त करता है। यह मनुष्य के शरीर को उपयुक्त ढंग से संचालित करने के लिए भी कार्यरत रहती है। इसका कार्य बहुत व्यापक माना जाता है। बिना पेशियों के मानव शरीर की कल्पना भी नहीं की जा सकती। पेशियों के द्वारा मानव के शरीर में तीव्रता उत्पन्न की जाती है तथा उसमें कार्य करने की क्षमता का विकास किया जाता है। इस प्रकार यह स्पष्ट हो जाता है कि किन्थोलॉजी मानव की पेशियों के द्वारा प्रदान की जाने वाली गतियों का अध्ययन करने वाला विज्ञान है। इसके अन्तर्गत मानव की पेशियों के द्वारा प्रतिपादित की जानी वाली गतियों का अध्ययन किया जाता है। अतः यह मानव शरीर का एक अहम हिस्सा भी मानी जाती है। शक्ति के अभाव में मानव की विभिन्न इच्छाएं दबी रह जाती हैं, उसे अनेकों कार्यों को भली भाँति करने के लिए गति एवं शक्ति की आवश्यकता रहती है। उसे गति तथा शक्ति मांसपेशियों के द्वारा ही प्रदान की जाती है।

पेशियों का कार्यजन्य तथा किन्थोलॉजी वर्गीकरण

मानव के शरीर में अनेक प्रकार की पेशियां पाई जाती हैं। यह मानव के शरीर को गतिशील करने में उसकी सहायता करती हैं। इससे मानव के शरीर में गति उत्पन्न होती है और वह क्रियाशील बनता है। मानव के शरीर में 600 प्रकार की मांसपेशियां विकसित हैं। इन सभी का कार्य भिन्न माना जाता है। मनुष्य के द्वारा जिस समय जैसा कार्य किया जाता है, उस समय उसकी मांसपेशियां वैसा ही कार्य करती हैं। विभिन्न शारीरिक अंगों में यह पेशियां विद्यमान रहती हैं तथा समय आने पर इनके आधार पर ही मनुष्य को कार्य करने की शक्ति और उत्तेजना प्राप्त होती है और स वह आसानी से कठिन कार्यों को बिना किसी बोझ और तनाव के करने में सक्षम हो जाता है।

मानव के शरीर में पेशियों की रचना वास्तव में गति को उत्पन्न करने मानी जाती है। जिस समय व्यक्ति किसी कार्य विशेष के लिए अपने शरीर का उपयोग करता है उस समय उसकी पेशियों में संकुचन उत्पन्न होता है, जिसके कारण वह कार्य को तीव्रता से कर पाता है। मनुष्य के शरीर में हृदय की अहम

भूमिका मानी जाती है। परन्तु यहां पर यह जानना भी उपयुक्त होगा कि मनुष्य के शरीर में हृदय का निर्माण अनेक प्रकार की पेशियों के द्वारा ही हुआ है। उसके शरीर में पाई जाने वाली विभिन्न प्रकार की पेशियां हृदय वाहिकाओं के रूप में कार्यरत रहती हैं। ठीक इसी प्रकार अनेक प्रकार के जटिल कार्यों को करने में भी पेशियों की महत्वपूर्ण भूमिका निभाई जाती है। मनुष्य के शरीर में तीन प्रकार की पेशियां पाई जाती हैं-

1. चिकनी पेशी, 2. हृदय पेशी तथा 3. कंकालपेशी।

ऊपर वर्णित तीनों प्रकार की पेशियां का अपना-अपना विशिष्ट कार्य होता है। यह अपने विशिष्ट कार्यों को सम्पन्न करती हैं। यद्यपि संकुचन की प्रक्रिया इन तीनों पेशियों में एक समान मानी जाती है, परन्तु इनके कार्यों तथा भूमिका में भिन्न देखने को मिलती है। प्रायः जो कार्य हृदय वाहिकाओं के द्वारा सम्पन्न किया जाता है वह कार्य किसी अन्य पेशियों के द्वारा पूर्ण नहीं किया जा सकता। इसी प्रकार जो पेशियां टांग अथवा हाथ में कार्य कर रही हैं वह हृदय तथा मस्तिष्क में कार्य नहीं कर सकती। यद्यपि सभी के द्वारा संयुक्त रूप से मानव शरीर में गति उत्पन्न की जाती है। परन्तु फिर भी इनकी भूमिकाओं में पर्याप्त अन्तर देखने को मिलता है।

पेशियों के प्रकार

पेशियों के प्रकार का वर्णन निम्नलिखित रूप से किया जा रहा है:-

(क) गैर पंख आकार की पेशी- इस प्रकार की पेशी श्रृंखला में छोटी पेशियों का समूह आता है। जैसे डायगॉनली टेन्डन आदि। इस प्रकार की पेशियां एक पंख के आकार में होती हैं। इसीलिए इन्हें गैर पंख पेशी भी कहा जाता है। इस प्रकार की पेशियों के उदाहरण इस प्रकार हैं- टिबियालिस पोस्टीरियर पेशी, यह टांग में स्थित रहती है तथा एक्टेन्सर डिजिटोरियम लॉंगस पेशी आदि।

(ख) बहुपंखाकार पेशी- टेन्डन पेशी केन्द्र में चलता है तथा डायलगनल तन्तु ऐसी रचना में सभी ओर चिपके रहते हैं। इस प्रकार की पेशियां कन्धे में देखने को मिलती हैं।

(ग) द्विपंख आकार की पेशी- इस पेशी को द्विपंख पेशी इसलिए कहा जाता है क्योंकि यह पेशी दो पंखों के आकार की होती है। यह टेन्डन के दोनों तरफ फैलती है और टेन्डन तन्तुओं के साथ डायगोनली को बढ़ाती है। यह पंख की पूछ की तरह प्रतीत होती है।

(घ) त्रिकोण पंखे आकार की पेशी- यह पेशी चपटी पेशी होती है। यह अन्य पेशियों के तुलना में अत्यधिक चपटी होती है। इसलिए इसका आकार देखकर ही इसकी पहचान की जा सकती है। यह किसी लम्बे जोड़ के साथ सम्बन्धित होती है। यह अत्यधिक चौड़ी तथा मजबूत होती है। इसका उदाहरण व्यक्ति के सीने के सामने वाली पेशी है।

(ङ) चौकोट पार्श्व पेशी- इस प्रकार की पेशियों की चारों भुजाएं चकौर होती हैं। यह अत्यधिक चपटी अवस्था में होती है। इसके कोने एक-दूसरे के समानान्तर रहते हैं। कलाई के आगे की पेशी इसका उदाहरण है।

इस प्रकार पेशियों के प्रकार पर प्रकाश पड़ता है। उपरोक्त विवेचन से यह ज्ञात हो जाता है कि मानव के शरीर में विभिन्न प्रकार की पेशियां पाई जाती हैं, और उनके अपने-अपने विशिष्ट कार्य भी हैं। प्रत्येक पेशी अपनी भूमिका का निर्वाह करती है।

कंकालीय स्वैच्छिक पेशी

पेशियों में रेशे पाए जाते हैं। यह रेशे बहुत लम्बी अवस्था में होते हैं। कुछ रेशे छोटी अवस्था में भी पाए जाते हैं। माइक्रोस्कोप के अध्ययन से यह पता चलता है कि कंकालीय पेशियों में क्रॉस धारियां होती हैं। यह पेशियां सामानान्तर चलती रहती हैं। क्योंकि यह पेशियां व्यक्ति के शरीर के नियंत्रण में रहने वाली होती हैं, इसलिए इन पेशियों को स्वैच्छिक पेशियों का नाम भी दिया गया है। तैरने, दौड़ने, कूदने, चलने, श्वास लेने तथा फेंकने आदि के लिए इन पेशियों का उपयोग किया जाता है। यह पेशियों अत्यधिक लम्बी होती हैं। इनकी संरचना एक खास प्रकार की होती है। यह गुच्छे के रूप में मानव शरीर में पाई जाती है। इसका सम्बन्ध मानव शरीर की गतियों से लिया

जात है। यह शरीर में बहुत अधिक गति प्रदान करने वाली होती है। किन्ज्योलॉजी के द्वारा इनका वर्णन किया जाता है। इस प्रकार यह स्पष्ट हो जाता है कि किन्ज्योलॉजी एक ऐसा विषय है जो गति ऊर्जा से सम्बन्धित है तथा जिसके अन्तर्गत मानवीय पेशियों की गतियों का अध्ययन भली भाँति किया जाता है।

अतः उपरोक्त विवेचन से यह स्पष्ट होता है कि किन्ज्योलॉजी एक ऐसा विषय है जिसमें शरीर की पेशियों के द्वारा किए जाने वाले कार्यों का सफल विवेचन किया जाता है। यह मानव के शरीर में गति प्रदान करने में उसकी सहायता करती है। मानव के शरीर में पेशियों की भूमिका अति महत्वपूर्ण मानी जाती है। पेशियों के द्वारा मानव शरीर गतिशील हो जाता है। अनेक प्रकार की पेशियों के द्वारा अपने-अपने विशिष्ट कार्य किए जाते हैं। जिनसे मानव शरीर में उत्तेजना उत्पन्न होती है।

पेशिय विज्ञान के द्वारा मानवीय पेशियों का अध्ययन किया जाना सुगम हो जाता है। यह मानव के शरीर में रहने वाली अनेकों प्रकार की पेशियों को दर्शाने वाला विज्ञान माना जाता है। यह विज्ञान अति प्राचीन माना जाता है। जिस समय से व्यक्ति का जन्म हुआ है उसी समय से उसके शरीर की पेशियों के द्वारा विभिन्न प्रकार के कार्य किए जा रहे हैं। मानव अपनी पेशियों का उपयोग स्थिति के अनुकूल करता रहा है। निरन्तर बदलने वाली स्थितियों के साथ ही मानव के शरीर की पेशियों में भी परिवर्तन आता रहा है। उसकी पेशियों का विकास निरन्तर होता रहता है। जो व्यक्ति जटिल एवं मेहनत का कार्य करते हैं, प्रायः उनके शरीर की पेशियां अधिक सुदृढ़ होती हैं। उनमें अत्यधिक शक्ति एवं ऊर्जा उत्पन्न होती है।

अतः वह जटिल कार्यों को भी आसानी से कर पाते हैं। विभिन्न प्रकार के कार्यकलापों के आधार पर मानव के द्वारा समय-समय पर अपनी पेशियों का विकास किया जाता रहा है।

मनुष्य के शरीर में पेशियों के द्वारा ही हड्डियों को क्रियान्वित किया

3

मूलभूत संचलन की शब्दावली (Terminology of Fundamental Movements)

प्रायः विभिन्न प्रकार के खेलों में जैसे-फुटबाल, हॉकी, बास्केटबॉल, क्रिकेट इत्यादी में हम धावकों, खिलाड़ियों तथा जिमनास्टक और उनसे सम्बंधित उपकरण जैसे बॉल को गतिशील अवस्था में देखते हैं। हम प्रायः अपने जीवन में इन गति के स्वरूपों को विभिन्न वस्तुओं और वाहनों गति को देखते हैं।

जब कोई भी वस्तु अपने आस-पास की अन्य वस्तुओं की तुलना में स्थिति बदलती है तो उसे 'गतिशील' ही कहा जाता है तथा जो कोई भी वस्तु अपने आस-पास की वस्तुओं के सापेक्ष में अपनी स्थिति नहीं बदलती उसे 'स्थिर अवस्था' कहा जाता है।

इस पृथ्वी पर कोई भी वस्तु न तो पूर्णतः स्थिर अवस्था में है और न तो पूर्णतः गतिशील अवस्था में है। उदाहरण के तौर पर यदि कोई बॉल मैदान में पड़ी है वह स्थिर अवस्था में नहीं है इसका तात्पर्य यह है कि वह पृथ्वी के साथ वह भी सूर्य के चारों ओर घूम रही है। इस प्रकार जब दो खिलाड़ी एक-सी चाल से एक ही दिशा में दौड़ रहे हो तो एक दूसरे के सापेक्ष में उनकी गति शून्य होगी क्योंकि उनका स्थानांतरण नहीं हो रहा है।

गति में विशिष्ट दिशा एवं उसके विस्थानार की विशेष चाल होती है। वह क्षैतिज, उर्ध्वाधर, कोणीय, वृत्ताकार और किसी अन्य प्रकार की हो सकती है। जैसे किसी धावक का संपूर्ण शरीर गतिशील में हो सकता है या उसका अंदर का भाग गतिशील हो सकता है।

यदि हमें निर्जीव वस्तुओं में गति उत्पन्न करनी हो तो उसमें गति को उत्पन्न करने के लिए उस पर असंतुलित बल प्रयुक्त करना आवश्यक होता है जिससे उसकी अवस्था को स्थिर से गतिशील अवस्था में परिवर्तित करने

में सहायता मिलती है। जैसे कोई भी खिलाड़ी के शरीर में गति उत्पन्न करने के लिए आवश्यक बल, या मांसपेशी द्वारा उत्पन्न बल जरूरी है। जो कभी भी खेल उपकरण जैसे बल्ला द्वारा गेंद पर गतिशीलता में बदल देते हैं। उसकी गति की दिशा में बदल सकते हैं।

गति के प्रकार

(Types of Motions)

(1) गति के निम्नलिखित प्रकार होते हैं:

(1) स्थानांतरीय गति

इस प्रकार की गति में कोई भी वस्तु के लिए एक से अधिक संयुक्त बलों का प्रत्योरोपित होना आवश्यक है। इस प्रकार की गति को भी दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है।

(क) रेखिक गति; (ख) वक्ररेखीय गति

(क) रेखिक गति

इस श्रेणी की गति में कोई भी वस्तु का प्रत्येक कण एक सरल रेखा में गति करता है। जैसे गेंद नीचे गिर रही है, रेल, सीधी सरल रेखा में चल रही हो। इसमें वस्तु के कणों का पथ परस्पर समांतर होता है। इसमें समान समय में समान विस्थापन होता है।

(ख) वक्ररेखीय गति

इस श्रेणी की गति में कोई भी वस्तु का प्रत्येक कण वक्र रेखा में गति करता है। वह 'वक्ररेखीय गति' कहलाता है। कुछ विशेषताएँ जैसे गेंद का अपनी धुरी पर घूमना, पृथ्वी का सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाना तथा पंखे का घूमना आदि इसमें नहीं पाई जाती।

(2) कंपन गति

जब कोई वस्तु बाहरी बल के प्रभाव से अपनी निश्चित मध्यमान स्थिति से दोनों ओर विस्थापना करती है।

जैसे-गिटार या अन्य तार वाले वाद्य यंत्रों के तारों का कंपन चिमटे की भुजाओं में कंपन, Tuning Fork की भुजाओं में कंपन, सिलाई मशीन की सूई की गति, घड़ी के ढोलक की गति इस गति के अन्तर्गत आती है।

(3) पूर्णाय गति (Rotational Motion)

जब कोई वस्तु या उपकरण बाहर बल के प्रभाव से एक धुरी के चारों ओर घूमती है उसे 'पूर्णाय गति' कहते हैं। जैसे- Electric Fan का घूमना, पृथ्वी का अपने अक्ष पर घूमना आदि। इस गति में विस्थापना, वस्तु में उपस्थिति विभिन्न कणों का वेग, विस्थापन का परिणाम अलग-अलग होता है।

गति से सम्बंधित विभिन्न शब्दावली एवं उनकी परिभाषाएँ

(अ) चाल

किसी वस्तु द्वारा इकाई समय में तय की गई दूरी को 'चाल' कहते हैं। यह एक अदिश राशि है, इसमें दिशा का ज्ञान नहीं होता।

अर्थात्

$$\text{चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$$

$$\text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}}$$

MKS पद्धति में चाल की इकाई (Unit) मीटर प्रति सेकेंड (M/s) होती है। तथा C.G.S. पद्धति में सेंटीमीटर प्रति सेकेंड (CM/S) होती है।

इस तरह किसी धावक द्वारा तय की गई कुल दूरी और उसमें लगे कुल समय के अनुपात को धावक की 'चाल' कहा जाता है। इसको 'औसत चाल' (Average Speed) भी कहते हैं।

$$\text{औसत चाल (Average Speed)} = \frac{\text{तय की गई कुल दूरी}}{\text{तय करने में लगा समय}}$$

जब कोई धावक प्रत्येक समान दूरी को तय करने के लिए समान समय लगाता है तो उसकी चाल को 'समचाल' (Uniform Speed) कहते हैं।

जब कोई धावक समान समय में असमान दूरी तय करता है तो उसकी चाल को 'विषमचाल' (Non-Uniform Speed) कहा जाता है।

किसी निर्धारित क्षण पर वस्तु की चाल को 'तात्कालिक चाल' (Instantaneous Speed) कहते हैं। जैसे-साईकिल दौड़ में साईकिल में लगे स्पीडोमीटर (Speedometre) द्वारा ज्ञात होने वाली चाल

(ब) वेग (Velocity)

किसी वस्तु द्वारा एक विशिष्ट दिशा में विस्थापन की दर को उसका 'वेग' (Velocity) कहा जाता है।

$$\text{वेग} = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$$

यह एक अदिश राशि है। इसमें दिशा का ज्ञान होता है। चाल और वेग दोनों की इकाईयों समान है। इसकी भी इकाई MKS पद्धति के अनुसार M/s है। C.G.S. पद्धति के अनुसार Cms/s है।

जब कोई धावक दौड़ते समय सूक्ष्म और समान समय में, समान परिमाण में विस्थापन कर रहा हो तो उसका वेग सम वेग होगा।

सम वेग को Uniform Velocity कहा जाता है और उस धावक द्वारा समान समय में असमान दूरी तय की जाए तो उसका वेग विषम वेग कहलाता है। विषम वेग को (Non-Uniform Velocity) कहते हैं।

प्रस्तुत अध्याय के अन्तर्गत खेल में प्रशिक्षण अथवा प्रतियोगिता के दौरान प्रदर्शन करते समय खिलाड़ी के गति के विश्लेषण के संबंध में

अध्ययन करेंगे। उदाहरणार्थ हम गति विश्लेषण को किस प्रकार कर सकते हैं और खेलों में इसका क्या आवश्यकता तथा महत्व है। गति विश्लेषण के कौन-कौन से कारक हैं उसकी सामग्री अथवा साधन क्या है, जो गति विश्लेषण के दौरान उपयोग में लायी जाती है।

जहाँ तक शारीरिक शिक्षा एवं क्रीड़ा का सवाल है, में शारीरिक शिक्षक एवं प्रशिक्षक को खेलों अथवा प्रशिक्षण के दौरान गति विश्लेषण आवश्यक ही नहीं अपितु महत्वपूर्ण भी है। जब तक गति विश्लेषण का सही एवं सटीक ज्ञान प्रशिक्षक अथवा शारीरिक शिक्षक को नहीं होगा तब तक जहाँ एक ओर खिलाड़ी अपने वांछित लक्ष्यों तक नहीं पहुँच सकता। वहीं दूसरी वह खिलाड़ी उन कारणों का पता नहीं लगा सकते जो खिलाड़ी के शिखर प्रदर्शन अथवा उसके शिखर प्रदर्शन प्राप्त करने में व्यवधान डालते हैं। इसके अलावा जो भी महत्वपूर्ण कारक है, जिसका शिक्षक अथवा प्रशिक्षक को खेलों को वांछित लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए आवश्यक है, यह अधोलिखित है:

1. विभिन्न प्रकार के खेलों को सुरक्षित प्रकार से खेलने हेतु।
2. खेलों के विभिन्न कार्यक्रमों को सुरक्षित, आकर्षक एवं पूर्ण नियोजित प्रकार से सम्पादित करने में।
3. विभिन्न प्रकार के खेलों के विभिन्न प्रकार के कौशलों को गुणात्मक तथा संख्यात्मक विश्लेषण करने में।
4. खेलों के दौरान लगने वाले विभिन्न प्रकार के सामान्य एवं विशिष्ट चोट न लगने हेतु ज्ञान।
5. विभिन्न प्रकार के खेलों के कौशल के तकनीकी आधार को ज्ञात करने के लिए।
6. विभिन्न प्रकार के खेलों के नये-नये तकनीकों को विकसित करने के लिए।
7. पुराने कौशल का संख्यात्मक एवं गुणात्मक विश्लेषण करके उसमें

व्याप्त कमियों को दूर कर उसे सही ढंग से प्रदर्शित करने के लिए।

8. विभिन्न प्रकार के खेलों के विभिन्न कौशलों का पर्यवेक्षण तथा निरीक्षण कर उसका मूल्यांकन करने में।
9. खेलों को विकसित करने के लिए उसे आकर्षक ढंग से प्रदर्शित करने के लिए, योजनाबद्ध ढंग से नियोजित करने के लिए, शिक्षक प्रदर्शन प्राप्त करने के लिए, अनुसंधान हेतु।
10. खेलों के उपकरण एवं इनफ्रास्ट्रक्चर को विकसित करने के लिए।
11. उपकरणों का सुव्यवस्थित एवं उपयुक्त ढंग से प्रयोग अथवा उपयोग करने के लिए।
12. यह ज्ञात करने के लिए कि खेल उपकरण विशेष प्रकार के क्यों बने होते हैं, एवं उससे क्या लाभ एवं हानि है।

गति विश्लेषण के प्रकार

गति विश्लेषण के विभिन्न लक्ष्य तथा उद्देश्य होते हैं। लेकिन इसका सबसे प्रमुख उद्देश्य बिना किसी हानि के नियमों का पालन करते हुए विभिन्न प्रकार के कौशलों को खिलाड़ियों द्वारा सही ढंग से प्रदर्शित करने में होती है।

गति विश्लेषण के दो भागों में विभक्त किया जाता है।

1. जैव-यांत्रिकी विश्लेषण
2. जैव-गतिकी विश्लेषण

जैव-यांत्रिकी विश्लेषण के प्रकार

हम इसके अन्तर्गत खेल के प्रशिक्षण अथवा खेल के दौरान (खिलाड़ी द्वारा कौशल प्रदर्शित करते समय) यांत्रिक विज्ञान का कौन सा नियम अथवा सिद्धान्तों का उपयोग किया जाता है। उसका विश्लेषण किया जाता है, जैसे कौशल को प्रदर्शित करते समय किस प्रकार का उत्तोलक लग रहा

है। न्यूटन के गति विषयक कौन सा नियम कार्य कर रहा है उसका केन्द्र कहाँ है, कौन सा संतुलन है तथा उसकी स्थिति क्या है, प्रक्षेपण घुमाव इत्यादि इस प्रकार के नियम अथवा सिद्धान्त जो खिलाड़ी के प्रदर्शन को प्रभावित करते हैं इसका किस प्रकार उपयोग किया जा सके। जिसके परिणामस्वरूप खिलाड़ी के प्रदर्शन का मूल्यांकन कर इसमें सुधार किया जा सके।

जैव-यान्त्रिकी विश्लेषण को हम निम्नलिखित तीन भागों में विभाजित कर सकते हैं:

- (क) गुणात्मक विश्लेषण
- (ख) संख्यात्मक विश्लेषण
- (ग) जैव यान्त्रिक काल्पनिकता

(क) गुणात्मक विश्लेषण

जैव-यान्त्रिकी विश्लेषण के अन्तर्गत गुणात्मक विश्लेषण सबसे सरल तथा कम खर्चीला होता है और अन्य विश्लेषण की तुलना में यह कम विश्वसनीय होता है। इस विश्लेषण के निमित्त हम आँखों अथवा कैमरे से लिये फोटो के आधार पर खिलाड़ी के प्रदर्शन का मूल्यांकन कर उसको त्रुटियों को ज्ञात कर सकते हैं। इसकी सबसे बड़ी विशेषता यह है कि यह कम समय में होता है ठीक इसी प्रकार हम वीडियो से चित्र उतार कर भी खिलाड़ी के प्रदर्शन का मूल्यांकन कर उसमें व्याप्त कमियाँ निकाल कर उसका विश्लेषण कर सकते हैं, लेकिन इस प्रकार का विश्लेषण अधिक समय लेने वाला होता है तभी इसमें खर्च भी काफी होता है। इसका उपयोग उच्च प्रदर्शन वाले खिलाड़ी के लिये किया जाता है जिसमें विजय-पराजय का फैसला कम अन्तर से होता है।

वर्तमान में गुणात्मक विश्लेषण शारीरिक शिक्षण तथा प्रशिक्षण के लिये काफी प्रचलित है तथा शारीरिक शिक्षक तथा प्रशिक्षक इसका उपयोग अधिकाधिक रूप से करते हैं यह उनके लिये काफी आसान होता है तथा वह खिलाड़ियों को भी इस प्रकार के विश्लेषण कर इसके अवगत करा

सकते हैं।

(ख) संख्यात्मक विश्लेषण

संख्यात्मक विश्लेषण काफी विश्वसनीय तथा प्रमाणिक है चूँकि वर्तमान समय को विज्ञान का युग कहा जाता है और इस विज्ञान का अनमोल देन संगणक है। इस प्रकार के विश्लेषण के लिये संगणक की आवश्यकता होती है। संख्यात्मक विश्लेषण के अन्तर्गत खिलाड़ी के द्वारा जो भी प्रदर्शन हो उसको हम 'इकाई' में प्राप्त कर लेते हैं? इसका माप में प्राप्त करने के लिये काइनोग्राम, तेज गति कैमरा गति विश्लेषक संगणक इत्यादि का उपयोग करते हैं। यह एक सेकेंड में सैकड़ों चित्र प्राप्त कर लेता है। यंत्रों के द्वारा जो भी माप प्राप्त होता है उसके आधार पर हम मूल्यांकन कर उसमें से त्रुटियाँ का ज्ञात कर लेते हैं। इसके उपरान्त हम विश्लेषण कर उसके कमियों को सुधार करने का प्रयास करते हैं या फिर ऐसा भी हो सकता है कि हम अच्छे प्रदर्शन के खिलाड़ी का मूल्यांकन इसी प्रकार से करते हैं और उससे यह ज्ञात करते हैं कि उसका प्रदर्शन किस वजह से अच्छा होता है। अंततः इस प्रकार के विश्लेषण में उपकरणों की सहायता से खिलाड़ी की प्रदर्शन की माप इकाई में प्राप्त करने के पश्चात संगणक की सहायता से खिलाड़ी के प्रदर्शन के संबंध में संख्यात्मक रूप से ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं।

(ग) जैव यान्त्रिक काल्पनिकता

जैव-यान्त्रिकी विश्लेषण के अन्तर्गत यह विश्लेषण करने का कोई ढंग नहीं है फिर भी हम इसमें इसे सम्मिलित कर लेते हैं। इसकी सहायता से शिक्षक अथवा प्रशिक्षक अपने चिंतन के आधार पर ही खेलों में जो नियम बनाये जाते हैं उनका सही प्रकार से उपयोग में लाते हैं। जिससे खेलों के कौशलों में बदलाव लाया जा सके अथवा नये कौशलों का विकास किया जा सके। इस प्रकार के विश्लेषण का मुख्य उद्देश्य जैव-यान्त्रिकी के नियम तथा सिद्धान्तों की सहायता से प्रशिक्षक अथवा शारीरिक शिक्षक खेल के कौशलों में बदलाव या नया कौशल प्रतिपादित कर उनके प्रदर्शन के स्तर को ऊँचा उठाना उद्देश्य होता है। विगत कुछ वर्ष पहले जैव-यान्त्रिक

के सिद्धान्त को ध्यान में रखकर पोल वॉल्ट (बांस-कूद) में फाइबर ग्लास के पोल का प्रयोग आरंभ हुआ था। इस प्रकार के विश्लेषण की सहायता से खिलाड़ियों के द्वारा प्रयुक्त उपकरणों में भी परिवर्तन ला कर, उसके प्रदर्शन को उच्च श्रेणी का बना सकते हैं।

2. जैव-गतिकी विश्लेषण

जैव-गतिकी विज्ञान मानव के गतियों का सुव्यवस्थित ढंग से अध्ययन करता है। और इस प्रकार के विश्लेषण के लिये आवश्यक है कि विभिन्न प्रकार के जीव मांसपेशी, हड्डी, उत्तोलक, तल, अक्ष इत्यादि का स्पष्ट ज्ञान हो। खिलाड़ियों द्वारा जब प्रशिक्षण अथवा प्रतियोगिता के दौरान जब कोई गतिविधि की जाती है तो उस गतिविधि के दौरान कौनसी मांसपेशी कार्य कर रहा है। इसके दौरान कौन-कौन से ज्वाइंट्स कार्य कर रहे हैं, उत्तोलक किस प्रकार का है। हड्डियाँ किस प्रकार कार्य कर रही हैं इसका विश्लेषण करते हैं तथा इस प्रकार के विश्लेषण में क्रम के साथ-साथ उसकी गति में भाग लेने की सीमा तथा स्थिति का भी अध्ययन करते हैं लेकिन यह एक सर्वसामान्य तथ्य है कि इस प्रकार के विश्लेषण के लिये हमें शरीर रचना विज्ञान (एनाटोमी) तथा जैव-गतिकी विज्ञान का पूर्ण एवं स्पष्ट ज्ञान हो तभी इस विश्लेषण की सार्थकता सिद्ध हो सकती है और विश्लेषण प्रभावशाली ढंग से हो पायेगा।

इसके विश्लेषण से हमें मांसपेशियों के योगदान के बारे में ज्ञान हो जायेगा तब हम कमजोर मांसपेशियों को ट्रेनिंग के माध्यम से शक्तिशाली बना सकते हैं जिससे खिलाड़ी अपने कौशल को ठीक ढंग से प्रदर्शित कर सकने में सक्षम हो जायेगा। जैसा कि हम जानते हैं कि जिमनास्टिक तथा तैराकी में लचीलेपन की अत्यंत ही आवश्यकता होती है और इस प्रकार के खेल में खिलाड़ी में लोचकता की कमी उससे खराब प्रदर्शन करता है। इसके अलावा खिलाड़ी में चोट लगने की संभावनाएं प्रबल होती हैं। लेकिन हम जब गतिकी विश्लेषण की सहायता से ऐसे मांसपेशियों का पता लगा सकते हैं तथा इसके उपरान्त हम ट्रेनिंग के विभिन्न घटकों के सहायता से उसे लचीला बना सकते हैं।

जैव-गतिकी विज्ञान के आधार पर हम कौशलों को निम्नलिखित भागों में विभक्त कर सकते हैं:

1. शरीर की स्थिर अवस्था
2. मौलिक कौशल
3. मौलिक दक्षता के करने वाले कौशल
4. विशिष्ट कौशल

जैव-गतिकी विज्ञान के विश्लेषण के लिये कौशल को प्रथम, द्वितीय तथा तृतीय चरण में वर्गीकृत करते हैं।

जो निम्न लिखित हैं:

(1) प्रथम चरण

प्रथम चरण में हम यह निर्धारित करते हैं कि कौशल की प्रकृति क्या है वह साधारण कौशल है अथवा विशिष्ट। इसका निर्धारण कर लेने के पश्चात् कौशल को किस प्रकार प्रदर्शित किया जाता है उसका व्याख्या लिखा जाता है लेकिन इस प्रकार में कौशल की सभी प्रमुख बातों का ही व्याख्या किया जाता है।

(2) द्वितीय चरण

जैव-गतिकी विश्लेषण का यह चरण को काफी महत्वपूर्ण होता है क्योंकि सभी मुख्य बातें इसमें निहित रहती हैं। इस चरण के लिये शरीर क्रिया विज्ञान तथा जैव-गतिकी विज्ञान का ज्ञान होना आवश्यक है। क्योंकि इस चरण में कौशल प्रदर्शित करते समय कौन-कौन सी अस्थि कौन-कौन से जोड़ उतोलक इत्यादि प्रयोग में लाए जाती हैं तथा किस क्रमबद्धता से भाग ले रहा है इसका व्याख्या होती है। इस चरण को हम तीन भागों में वर्गीकृत कर सकते हैं:

- (क) प्रारम्भिक अवस्था
- (ख) मुख्य अवस्था
- (ग) गति अनुसरण

लेकिन कभी-कभी द्वितीय चरण को हम दो भागों में ही विभाजित

करते हैं क्योंकि ऊपर दिये गये गति अनुसरण की आवश्यकता नहीं होती है। उदाहरणार्थ क्रिकेट में फारवर्ड फिकेंस इस गति अनुसरण की आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि यह रक्षात्मक कौशल है ठीक इसी प्रकार हॉकी के गेंद को रोकते समय।

(क) कौशल की प्रारम्भिक अवस्था

जब भी कोई किसी ट्रेनिंग अथवा खेल प्रतियोगिता के दौरान किसी कौशल के प्रदर्शित करता है तब इस स्थिति में वह एक आरम्भिक प्राप्त करता है। और यह वही अवस्था है जिसमें खिलाड़ी अपने गति को प्रारम्भ करता है। उदाहरणार्थ जब लॉन टेनिस का खिलाड़ी सर्विस करने के लिये तैयार होता है अथवा वॉलीबाल के खिलाड़ी सर्विस के लिये तैयार होता है तो खिलाड़ी की कौशल के आरम्भिक अवस्था कहलाती है। इस अवस्था के दौरान किस श्रेणी का उत्तोलक, अस्थि, जोड़ ने भाग लिया तथा उसकी स्थिति क्या है? इसका व्याख्या अथवा वर्णन किया जाता है। इस अवस्था को तैयारी की अवस्था भी कहा जाता है।

(ख) मुख्य अवस्था

यह किसी भी कौशल का मुख्य भाग होता है तथा प्रारम्भिक अवस्था के बाद की अवस्था होती है। इस अवस्था में कौशल की सूक्ष्म से सूक्ष्म बातों का विश्लेषण किया जाता है। खिलाड़ी इसी अवस्था में कौशल को पूर्ण रूप से प्रदर्शित करता है। खिलाड़ी प्रारम्भिक अवस्था प्राप्त करने के बाद कौशल को प्रदर्शित करता है। उदाहरणार्थ टेनिस खेल के खिलाड़ी सर्वप्रथम सर्विस के लिये खड़ा होता है यह उसकी प्रारम्भिक अवस्था कही जायेगी। लेकिन खिलाड़ी जैसे ही रैकेट से बॉल को मारता है यह उसकी मुख्य अवस्था कहलायेगी। मुख्य अवस्था को प्रदर्शित करते समय खिलाड़ी द्वारा किस प्रकार की अस्थि अथवा कौन सा अस्थि ने कार्य किया है, कौन-कौन से जोड़ कौशल करते समय प्रयुक्त हुए हैं इसका विश्लेषण होता है।

(ग) गति अनुसरण

यह किसी भी कौशल की अंतिम अवस्था है यह तैयारी की अवस्था तथा मुख्य अवस्था के बाद की अवस्था है। गति अनुसरण का एक प्रमुख उद्देश्य यह है कि कौशल करने के बाद शरीर को पूर्ण स्थायित्व प्राप्त हो और उसका संतुलन बना रहे।

खिलाड़ी कौशल के मुख्य भाग करने के पश्चात् उसी दिशा में गति करता है जिसमें कि उसने किसी वस्तु का उपकरण के द्वारा गति प्रदान किया है गति अनुसरण के परिणामस्वरूप खिलाड़ियों को चोट लगने की सम्भावना कम हो जाती है। इस अवस्था के दौरान खिलाड़ी के कौन-कौन से अस्थि, जोड़, उतोलक इत्यादि प्रयुक्त है इसका विश्लेषण करते हैं।

लेकिन कुछ कौशल ऐसे भी हैं जिसमें गति अनुसरण की आवश्यकता नहीं पड़ती है अर्थात् तृतीय अवस्था की आवश्यकता नहीं होती है। जैसे क्रिकेट में हम फारवर्ड डिफेंस में गति अनुसरण की आवश्यकता नहीं होती है। क्योंकि यह एक रक्षात्मक कौशल है और इस कौशल की दूसरी अवस्था के बाद ही खिलाड़ी को स्थायित्व प्राप्त हो जाता है।

3. अन्तिम चरण

इस अन्तिम चरण के अन्तर्गत खिलाड़ी के कौशल में प्रयुक्त होने वाले मांसपेशियों का विवरण अर्थात् विश्लेषण किया जाता है यह पर एक महत्वपूर्ण बात यह है कि मनुष्य के शरीर में लगभग 600 मांसपेशियाँ होती हैं। इस कारण कौशल में प्रयुक्त होने वाली सभी मांसपेशियों का विश्लेषण असंभव एवं अनुचित होता है, लेकिन उन मांसपेशियों का विश्लेषण अवश्य ही किया जाता है जो प्रमुख रूप से कौशल में प्रदर्शित करने में प्रयोग हुए हैं। जैसे दौड़ते समय की मांसपेशी, फेंकते समय पैक्यूरियल मांसपेशी इत्यादि।

गति विश्लेषण की तकनीक

जैव-यांत्रिकी विज्ञान के अन्तर्गत गति-विश्लेषण काफी महत्वपूर्ण

पहलू है क्योंकि खिलाड़ी जब किसी कौशल को प्रदर्शित करता है तब उसके स्थिति में निरन्तर परिवर्तन होते रहते हैं और उस स्थिति में उसका शरीर गतिमान रहता है लेकिन कभी-कभी ऐसा नहीं होता है। इसमें मुख्य रूप से तीन परिवर्तन होते हैं, तो स्थान, समय तथा प्रक्षेपित दिशा है। कुछ तकनीक ऐसे हैं, जिसके सहायता से हम गति या त्वरण में परिवर्तन को भांपकर ज्ञात कर सकते हैं।

इसकी निम्नलिखित तकनीक है:

1. चल-चित्र भापी

यह गति-विश्लेषण के लिये काफी प्रचलित तकनीक है। चल चित्र भापी जैसा की नाम से ही स्पष्ट हो जाता है कि इस तकनीक में कैमरे की सहायता से गतिमान के चित्र लिये जाते हैं, चित्र लेने के पश्चात् खिलाड़ी की गति का विश्लेषण किया जाता है। इस तकनीक में गति के विश्लेषण के लिये जो चित्र खींचे जाते हैं, वह एक तीव्र द्रुतगामी कैमरे के द्वारा प्राप्त किये जाते हैं। इस कैमरे की सहायता इसलिये लिया जाता है कि खिलाड़ी द्वारा तेजी से गति किया जाता है और इसी तेजी से प्रदर्शित कि गई गति को आँखों के द्वारा देख पाना संभव नहीं होता है। लेकिन इस तकनीक की सहायता से खिलाड़ी के गति का सूक्ष्म से सूक्ष्म गतियों का चित्र खींचा जाता है। इस तकनीक की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि यह एक सेकेण्ड में हजारों चित्र खींच सकता है। चित्र प्राप्ति के उपरान्त हम खिलाड़ी के शरीर के भागों की गति, कोण, प्रसार, त्वरण वेग इत्यादि का विश्लेषण कर सकते हैं। इसकी दूसरी सबसे बड़ी विशेषता यह होती है कि प्राप्त चित्रों का विश्लेषण तेजी से तथा एक-एक कर भी किया जा सकता है। इसके द्वारा प्राप्त चित्रों को आलेख के रूप में भी प्रदर्शित किया जा सकता है। इसकी सहायता से हम दो खिलाड़ियों अथवा दो टीमों के मध्य तुलनात्मक अध्ययन भी कर सकते हैं। इसके आधार पर हम यह ज्ञात कर सकते हैं कि किस कारण खिलाड़ी अथवा टीम का प्रदर्शन दूसरे टीम से बेहतर अथवा बदतर है अर्थात् हम वह तथ्य ढूँढ़ सकते हैं जिससे हमें इसका कारण पता चल जाये।

2. इलेक्ट्रोमायोग्राफी

जैव-यांत्रिक में इलेक्ट्रोमायोग्राफर उपकरण का उपयोग शारीरिक गतिविधियों के दौरान मांसपेशी में उत्पन्न होने वाले विद्युत का मापन करने में होता है। जब शारीरिक गतिविधि करते हैं। तब उस स्थिति में मांसपेशी में गति होती है जिसके परिणामस्वरूप मांसपेशियों में विद्युत उत्पन्न होती है। फलस्वरूप गति की समर्थता है प्रदर्शित होती है।

जब किसी मांसपेशी अथवा उसके समूह की गति के दौरान विद्युत का मापन करना हो तब उसके ऊपर उपकरण के विद्युत तार का आखिरी हिस्से का संबंध कर लिया जाता है। जब गतिविधियों के दौरान मांसपेशी गतिशील होती है तब उस दौरान मांसपेशियों में विद्युत उत्पन्न होती है और इलेक्ट्रोमायोग्राफी द्वारा उत्पन्न विद्युत को रिकार्ड कर लिया जाता है। ग्राफ के माध्यम से मांसपेशियों या उसके समूह द्वारा क्या-क्या कार्य किये जाते हैं उसकी जानकारी प्राप्त कर ली जाती है। गति विश्लेषण के इस तकनीक में निम्न लिखित सूचना प्राप्त कर सकते हैं:

- (क) खिलाड़ी अथवा मनुष्य द्वारा जो शारीरिक गतिविधि की जाती है जिससे मांसपेशियाँ गति करने लगती हैं इसमें एक अथवा एक से अधिक मांसपेशियों की गति के समय, तथा उसकी क्रिया कलापों का अध्ययन किया जाता है।
- (ख) मांसपेशियों के द्वारा उत्पन्न विद्युत को विभिन्न समयों में विभक्त कर रिकार्ड करने की क्षमा इसमें होती है।
- (ग) इस उपकरण का विद्युत कोणीय मापक (गोनियों मीटर) के साथ सम्मिलित कर इसका उपयोग शरीर के विभिन्न प्रकार के जोड़ के गति के विषय में अध्ययन किया जाता है।
- (घ) मांसपेशियों के गति के दौरान मानव शरीर के मस्तिष्क की तरंगों में परिवर्तन होता है। इसलिए उसका उपयोग मस्तिष्क पर पड़ने वाले प्रभाव पर भी किया जाता है।

3. संगणक

वर्तमान में जैव-यान्त्रिकी में सर्वाधिक महत्वपूर्ण तथा अत्याधिक उत्पन्न होते वाला तकनीक संगणक होती है जैसे कि हम यह पहले भी चर्चा कर चुके हैं कि विज्ञान का अनमोल देन संगणक है। इसकी सहायता से संमकों को संग्रह कर एक सैम्पल तैयार किया जाता है। इस सैम्पल में आवश्यक बदलाव कर फिर संगणक की सहायता से खिलाड़ी के प्रदर्शन पर क्या प्रभाव पड़ता है इसका तुलनात्मक अध्ययन किया जाता है। जैसे कि किसी कौशल के प्रारंभिक अवस्था में परिवर्तन लाने के बाद खिलाड़ी की गति तथा प्रदर्शन पर क्या प्रभाव पड़ता है। इस प्रकार Javelin में एक विशेष अंश के कोणका चुनाव करने पर Javelin अधिक दूर तक क्या फेंका जाता है, वायु प्रतिरोधक बल उसकी गति तथा फेंकने की कोण किस प्रकार प्रभावित करता है। इसका जैव-यान्त्रिकी में और भी कई उपयोग होता है।

4. लेप-टोप

यह काफी सरल तथा आसान होता है। इसका कार्य भी संगणक की तरह होता है। लेकिन यह से छोटा होता है और इसे कहीं भी आसानी से ले जाया जा सकता है। उसकी सहायता से भी उसी प्रकार विश्लेषण किया जाता है जिस प्रकार से संगणक में।

5. विद्युत कोणे मापक (इलैक्ट्रोगोनियो मीटर)

इसका उपयोग मांसपेशियों द्वारा उत्पन्न विद्युत शरीर के गतिमान होने के समय उसके जोड़ों का कोण ज्ञात करने के लिये किया जाता है। इसकी सहायता से जोड़ों पर कितना विद्युत उत्पन्न हो रहा है, इसके परिणामस्वरूप जोड़ों पर क्या प्रभाव पड़ रहा है, उसकी क्रिया किस प्रकार से हो रहा है तथा गति की अवस्था क्या है इसका भी विश्लेषण किया जा सकता है। इस उपकरण का प्रयोग दूसरे उपकरण अथवा तकनीक के साथ सम्मिलित कर इसका विस्तृत रूप से प्रयोग कर सकते हैं। उदाहरणार्थ जब कोई क्रिकेट खिलाड़ी तेज गेंदबाजी करता है तथा गेंद को फेंकता है तब हम उसके गति

का विश्लेषण कर उसके कंधों की जोड़, एल्बो तथा रिस्ट की जोड़ की क्या क्रिया हो रही है, हाथ तथा पैरों का संकुचन तथा प्रकुचन परास, कोणीय गति, गुरुत्व केंद्र की स्थिति, वेग, त्वरण की जानकारी प्राप्त कर सकते हैं। इसका उपयोग अधिकतर लचीलेपन से संबंधित खेल में होता है तथा इस तरह के खेल के लिये यह ज्यादा उपयोगी है। अब इसके विश्लेषण के लिये संगणक की भी सहायता ली जाती है।

5. प्रकाश पथ फोटोग्राफी

प्रकाश पथ फोटोग्राफी के माध्यम से खिलाड़ी की पूर्ण शरीर अथवा शरीर के विभिन्न भागों का अध्ययन के लिये प्रयुक्त होती है। इसका उपयोग करते समय शरीर के जिस भाग को गति का अध्ययन करना। उस पर छोटे-छोटे प्रकार के बल्ब खिलाड़ी के कपड़ों में लगा दिए जाती है। बल्बों की सहायता से उसकी गति का चित्र एक स्थिर कैमरे के एक निश्चित समय का चयन कर चित्र खींच ली जाती है इसके बाद खिलाड़ी के गति का प्रतिबिम्ब (नैगैरव) फोटो ग्राफ प्राप्त कर लिये जाते हैं। इस तकनीक में छोटे बल्ब के वनिस्पत उत्तल दर्पण के गोलाकार छोटा-छोटा का प्रयोग बेहतर तथा विश्वसनीय समझा जाता है। इसमें खेल गतिविधियों के दौरान खिलाड़ी के ऊपर सर्चलाइट का तेज प्रकाश डाला जाता है परन्तु अभी-अभी ऐसा देखा गया है कि उत्तल दर्पण के स्थान पर धातु का एक गोलाकार पत्तर जो प्रकाश का परावर्तन करते है उनका प्रयोग अधिकाधिक होता है। प्रकाश पथ फोटोग्राफी में कैमरे के सामने एक झिरीवाली तस्ती निश्चित चाल से घूमते रहती है जिसके वहज से फोटो प्राप्त करते समय उसमें एक बिन्दुमय पथ प्राप्त होता है इसलिये इसे प्रकाश पथ फोटोग्राफी कहा जाता है।

7. काल चक्र फोटोग्राफी

इस तकनीक के अन्तर्गत काइनेग्राम की सहायता से चित्र एक-के-बाद एक उतारते हैं। इसके उपरान्त उसे एक सुदृयवस्थित क्रम में समायोजित कर लेते हैं। एक सम्पूर्ण चलचित्र का स्वरूप बना देते हैं। सबसे बड़ी कमी यह है कि चित्र खींचते समय, उनको ठीक तरह से सुव्यवस्थित करते समय

उसमें कुछ कमी रह जाती है जिसके परिणाम स्वरूप गतिविधियों के समय खिलाड़ियों का सही गति ज्ञात नहीं है। एक अन्य कारण यह है कि चित्रों को सुव्यवस्थित क्रम में समय अधिक लग जाता है जिसके फलस्वरूप हम तुरन्त सही जानकारी प्राप्त नहीं कर सकते हैं। उपरोक्त दोनों त्रुटियों के ऊपर कालक्रम फोटोग्राफी का उपयोग कर सफलता प्राप्त की जा सकती है। लेकिन इस प्रकार की फोटोग्राफी में भी कई प्रकार के कठिनाईयों का सामना करना पड़ सकता है जैसे वस्तु अथवा खिलाड़ी के पीछे का काला होना। दूसरा खिलाड़ी का स्थान परिवर्तन होना चाहिये यदि खिलाड़ी अपने गतिविधियों के दौरान स्थान परिवर्तन नहीं करता तब इस स्थिति में इस का उपयोग नहीं किया जा सकता है।

कालक्रम फोटोग्राफी इस सिद्धान्त पर कार्य करता है कि किसी भी खिलाड़ी की गति एक निश्चित समयान्तराल पर दोहराई जाये, इस प्रकार की फोटोग्राफी साधारण कैमरों से ली जा सकती है। इस विधि में जब खिलाड़ियों की गतिविधियों के गति का अध्ययन किया जाता है तब उसके सामने कैमरे का लेन्स का शटर खोलकर घूमती हुयी तस्तरी की जो कृतखण्ड को कटा हुआ भाग होता है, उसमें से छापा चित्र खींचे जाते हैं। इसका एक निश्चित समय के उपरान्त खिलाड़ी द्वारा कि गयी गतिविधियों की गति की चित्र उद्भाषित कर तथा उनमें फोटो ग्राफी करते समय कालक्रम फोटोग्राफी में कैमरे के लेन्स की विभिन्न प्रकार भिन्न-भिन्न परिस्थितियों का सामना करना होता है इनमें एक ही प्रकाश की तीव्रता, प्रकाश की तीव्रता के संदर्भ में एक तथ्य यह है कि खिलाड़ियों के गतिविधियों के दौरान खिलाड़ी को आगे तथा पीछे की प्रकाश तीव्रता यदि समान हो जाये तब चित्र खींचना अथवा उतारना असंभव है। लेकिन इस प्रकार की त्रुटियों को हटाने के लिये खिलाड़ी को काले रंग के कपड़े पहनाकर उसके जोड़ों तथा अक्षों को श्वेत रंग के गोलाकार चिन्हों से निशान बना देते हैं। जिसके परिणामस्वरूप खिलाड़ियों खिलाड़ियों के गतिविधियों के दौरान खिलाड़ी के आगे पीछे की प्रकाश की तीव्रता समान नहीं होती है।

4

पारिभाषिक शब्दों की बुनियादी संकल्पना-धुरी (अक्ष) एवं तल, गुरुत्वाकर्षण का केन्द्र, तथा संतुलन (Fundamental Concepts of Terms – Axes and Planes, Centre of Gravity, and Equilibrium)

उत्तोलक एक साधारण यंत्र है। लेकिन खेल के दृष्टिकोण से यह हिलने-डुलने के लिये मानवीय उपकरण है। जिसकी मावन शरीर के कंकाल तथा मांसपेशी तंत्र से तुलना की जा सकती है। जिसमें मानव शरीर द्वारा विभिन्न खेल क्रियाओं के कौशल को सफलतापूर्वक सम्पादित किया जाता है और इसके लिए आवश्यक बल मांसपेशियों द्वारा प्रदान किया जाता है। हड्डियों के लिए उत्तोलक गतिहीन वस्तु है जब तक पेशियों का बल न लगे तथा पेशियों के बल लगाने की प्रेरणा तंत्रिका तंत्र से प्राप्त होती है। वहीं दूसरी ओर खेल के जैव-यांत्रिकी पहलुओं को स्पष्ट समझने के लिए यह आवश्यक है कि धुरी एवं तल की अवधारणा को स्पष्ट रूप से समझे।

धुरी (अक्ष) एवं तल (Axes and Planes)

Plane को हिन्दी में तल कहते हैं तल वह सतह होता है जिस में शरीर का अंग गति करता है तल अक्ष के लम्बवत होता है दूसरे शब्दों में कहा जा सकता है कि तल वह क्षेत्र होता है जिसको हमारे शरीर का अंग गति करते हुए घेरता है। और अन्य शब्दों में भी कह सकते हैं कि शरीर के Fundamental Movements जिस क्षेत्र में होते हैं उसे तल Plane कहते हैं।

अक्ष या धुरी (Axes) एक ऐसी रेखा होती है जिसके चारों तरफ गति होती है।

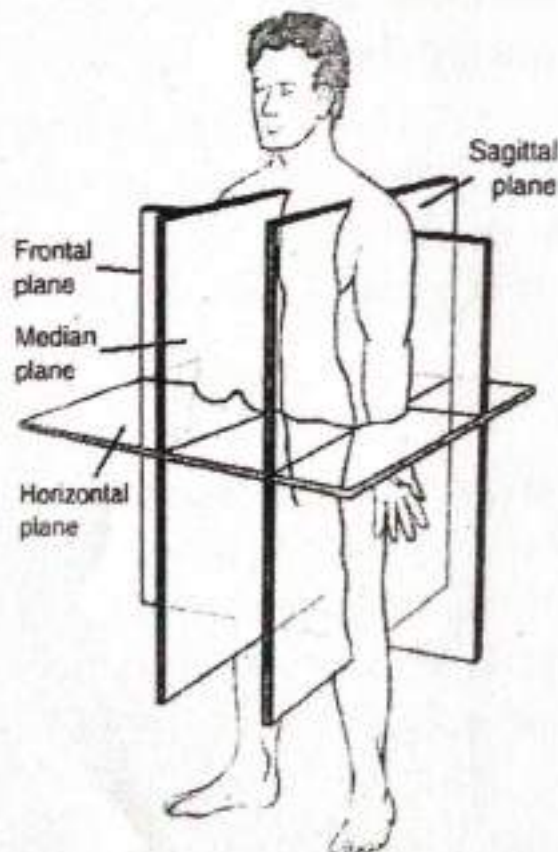
मानव शरीर में मुख्य रूप से तीन अक्ष तथा तीन तल होते हैं तीनों अक्ष और तल एक दूसरे के लम्बवत् या 90° कोण में रहते हैं।

अक्ष व तल का उपयोग शरीर की गति तथा दिशा के विश्लेषण करने में होता है। शरीर के अक्ष व तल को समझने के लिये शरीर को Anatomical Position खड़ा करना होता है।

तल के प्रकार (Types of Plane)

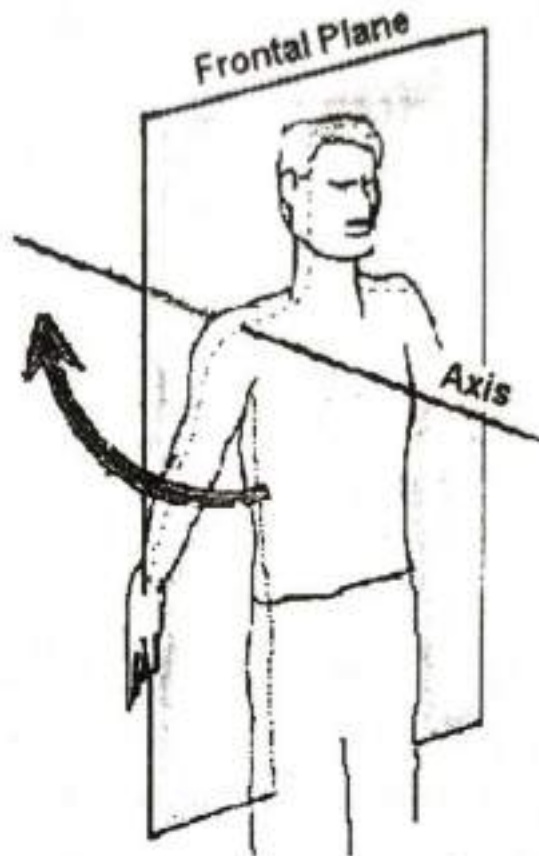
तीन प्रकार के तल (Plane) होते हैं जो निम्नलिखित हैं :-

(i) **Sagittal Plane (Lateral):** यह तल शरीर को दायें व बायें दो भागों में बांटता है यह एक Vertical Plane है।



(ii) Frontal Plane (Anterior or Posterior Plane)

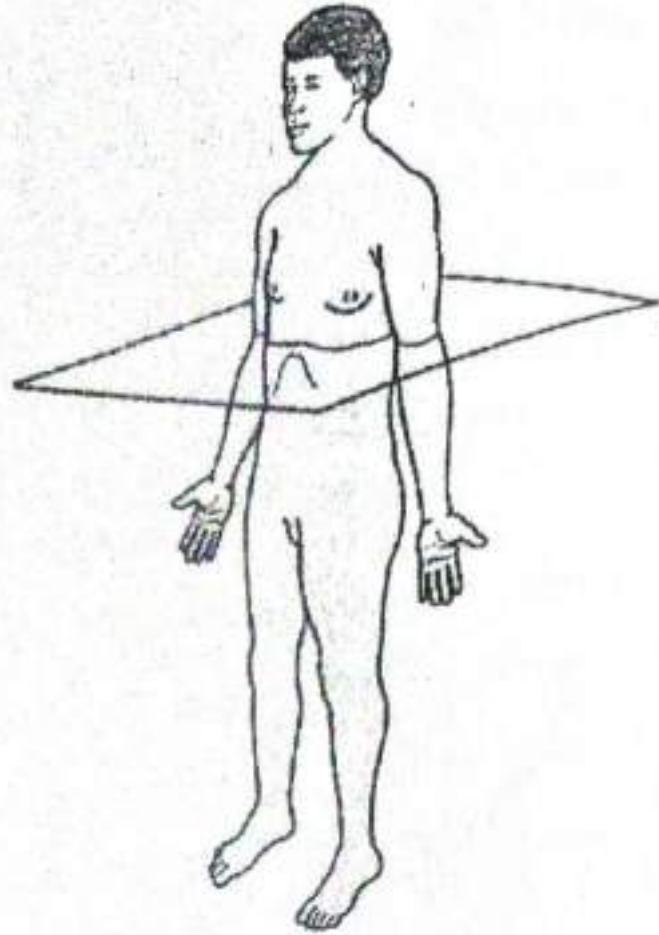
यह भी एक Vertical Plane होता है जो शरीर को आगे व पीछे दो हिस्सों में बांटता है।



(iii) Horizontal Plane (Transverse Plane) :-

यह एक Horizontal Plane होता है जो शरीर को ऊपर व नीचे दो हिस्सों में बांटता है।

नोट: जिस बिन्दु पर तीनों तल (Plane) मिलते हैं वह शरीर का केन्द्रीय गुरुत्वाकर्षण बिन्दु (C.G. Point) होता है जिसे हम Cardinal Point कहते हैं।



अक्ष या धुरी (AXES)

शरीर का अंग जिस सम्भावित रेखा के चारों तरफ गति करता है उसे हम अक्ष या धुरी (Axes) कहते हैं जिस अक्ष में एक Fixed Point होता है उसे हम शरीर के Lever का Fulcrum कहते हैं।

जैसे : टखने का जोड़ (Ankle Joint) द्वारा एक Axis में गति होती है। जिसे हम Uniaxial कहते हैं।

- कलाई का जोड़ दो Axes में गति करता है जिसे हम Biaxial कहते हैं।

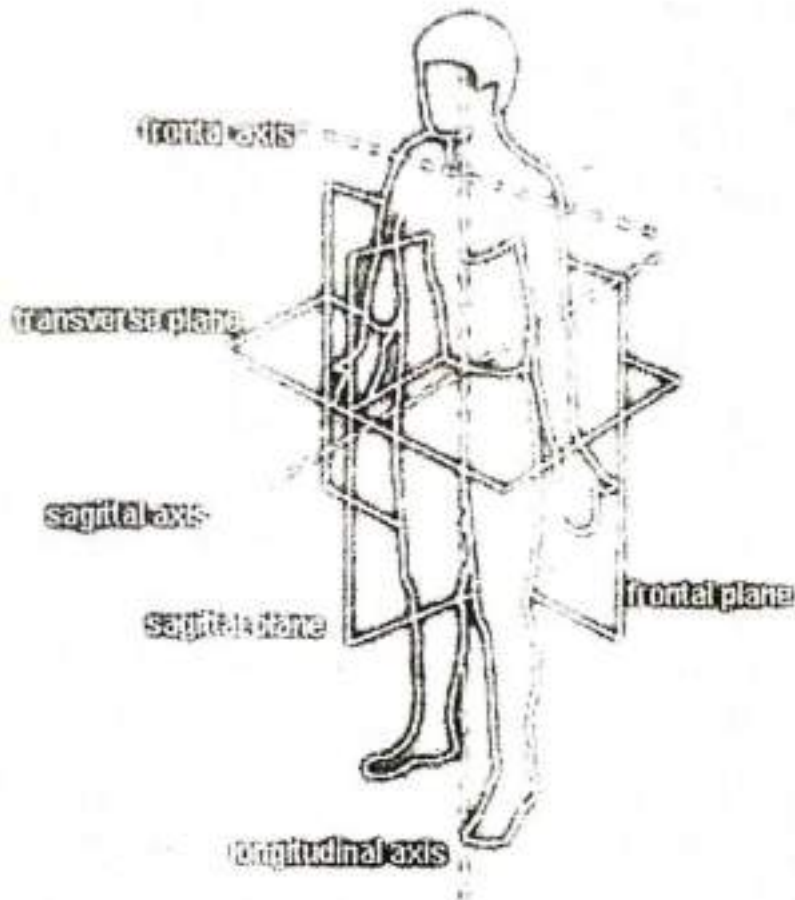
- Hip Joint या Shoulder Joint तीन Axes में गति करता है जिसे हम Multiaxial कहते हैं।

तीनों अक्ष (Axes) के प्रकार निम्नलिखित है जिसमें उपरोक्त उदाहरण वाले अंग गति करते हैं।

अक्ष या धुरी के प्रकार (Types of Axes)

(i) Frontal Axis (Transverse Axis) -

यह Axis Saggital Plane के लम्बवत (Perpendicular) होता है।

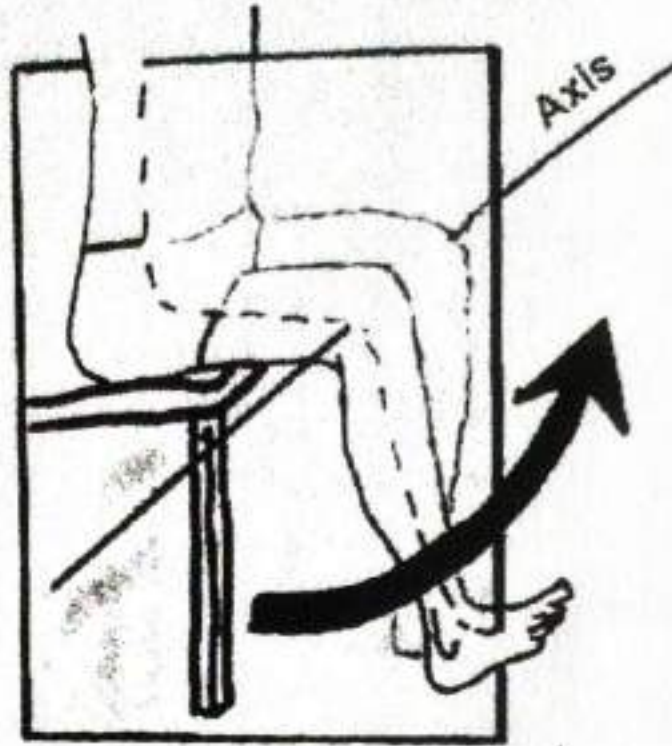


(ii) Saggital Axis (Anterior & Posterior Axis)

यह Axis Frontal Plane के लम्बवत (Perpendicular) होता है।

(iii) Vertical Axis - यह Axis Horizontal Plane के लम्बवत होता है।

Note: सभी Flexion तथा Extension Movement Frontal Axes में होते है।



Sagittal Plane

- सभी Side Bending कमर के तथा सिर की Abduction तथा Adduction Saggital Axes में होते है।

गुरुत्वाकर्षण का केन्द्र (Centre of Gravity)

गुरुत्वाकेन्द्र वह बिन्दु है जिस पर वस्तु भार या वजन एक जगह पर केन्द्रित होते हैं अर्थात् यह बिन्दु जहां वस्तु का समस्त भार कार्य करता है तथा वस्तु उस बिन्दु के चारों तरफ घूमने के लिए मुक्त होती है चाहे वस्तु को जिस स्थिति में रखा जाये। उपरोक्त परिभाषा को ऐसे भी व्यक्त कर सकते है।

1. वस्तु का एकदम मध्य बिन्दु जहां से वस्तु चारों दिशाओं में घूमने के लिए मुक्त होती है।

2. वह बिन्दु जहां पर वस्तु का समस्त भार कार्य करता है।

3. वह बिन्दु जहां पर वस्तु के या शरीर के तीनों तल Saggital,

Frontal तथा Transverse मिलते हों। औसतन मानव शरीर में उसके वजन के केन्द्र उसकी लम्बाई के 55 से 60% भाग पर गुरुत्वाकेन्द्र निहित होता है। मानव शरीर में सामान्यतः स्त्री एवं पुरुषों में गुरुत्वाकेन्द्र अलग-अलग ऊँचाई पर स्थित होता है। इसका कारण मुख्यतः शरीर की बनावट में अन्तर होना।

पुरुष के शरीर में गुरुत्वकेन्द्र

1. स्त्री एवं पुरुष गुरुत्वकेन्द्र एक समान न होकर स्त्री के शरीर की बनावट स्वरूप नीचा होता है पुरुष की तुलना में क्योंकि स्त्री के शरीर के निचले भाग का भार अधिक होता है।
2. बच्चों में बड़ों से गुरुत्वकेन्द्र की स्थिति ऊँचाई पर स्थित होती है।
3. अगर शरीर पर अतिरिक्त वजन रख हिला जाए तो उसका गुरुत्वकेन्द्र का स्थान परिवर्तन हो जाता है।

मानव शरीर में गुरुत्वकेन्द्र के निर्धारण की खेलों में बहुत आवश्यकता होती है। खिलाड़ियों का गुरुत्वकेन्द्र स्थाई नहीं होता है। यदि वह गतिमान है या परिस्थिति में परिवर्तन कर लेता है। उसका गुरुत्वकेन्द्र समय, स्थान तथा खिलाड़ी के शरीर की स्थिति के साथ ही साथ परिवर्तित होता है। गुरुत्वकेन्द्र का महत्व खिलाड़ी के लिए तब अधिक हो जाता है जब उसका खेल संतुलन से सम्बन्धित हो। खेल चिकित्सकों द्वारा भी गुरुत्वकेन्द्र का उपयोग खिलाड़ी के चोट लगने के पश्चात् पुनःस्थापन में किया जाता है। जैसे अगर किसी खिलाड़ी को चोट लग जाती है तो उसका गुरुत्वकेन्द्र अपने स्थान से स्थानांतरित हो जाता है और वह झुककर चलने लग जाता है। तो चिकित्सक उसको ठीक करने के लिए उसके गुरुत्वकेन्द्र को पूर्व की स्थिति में लाता है। जिससे वह पूर्व स्थिति में क्रिया कर सके।

संतुलन (Equilibrium)

खेलों में संतुलन की अहम भूमिका होती है इसी के आधार पर कोई गतिविधि या क्रिया कितने सही व सक्षम तरीके से की जाये इस पर निर्भर

करती है जब किसी वस्तु पर कोई बल एक साथ इस तरह कार्यरत हो कि वस्तु ना तो रेखीय गति करे और ना ही घूर्णन गति करे इस स्थिति को हम संतुलन की स्थिति कहेंगे। किसी वस्तु की संतुलन की स्थिति निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करती है।

1. केन्द्रीय गुरुत्वाकर्षण बल बिन्दू (Central of Gravity Point) - एक वस्तु संतुलन में तब तक रहेगी जब तक उसका C.G. उसके आधार (Base) के ऊपर रहे। किसी वस्तु का C.G. जितना नीचे रहेगा उतना ही अच्छा संतुलन बना रहेगा।

2. आधार का आकार (Size of Base) - किसी वस्तु के संतुलन में उस वस्तु का आधार मुख्य भूमिका अदा करता है इसलिए अच्छे संतुलन के लिए उसका आधार बड़ा होना चाहिए। जिससे की C.G. को आगे Shift करते समय उसकी गुरुत्वाकर्षण रेखा उसके आधार पर ही रहे उससे बाहर ना जायें।

3. Physiology - शरीर की इन्द्रियों में से एक कान हमारे संतुलन को बनाये रखने में अहम भूमिका अदा करती है। मध्य कान में Endolymph नामक तरल पदार्थ शरीर का संतुलन बनाने में मदद करता है अगर ये अपनी जगह से हिल जाये तो व्यक्ति को चक्कर आने लग जाते है जिसे असंतुलन की स्थिति बनी रहती है। इसलिये नृतिकी नाचते समय अपने कान के तरल पदार्थ को हिलने नहीं देते।

4. Visual तथा Kinesthetic Sense - यह Sense अपने आप आती है उदाहरण के तौर पर जब कभी हमारा पैर काँच पर पड़ने वाला होता है तो उससे हम चटक से पहले ही अपने पैर को हटा लेते है यह Kinesthetic Sense के कारण ही होता है।

संतुलन तीन प्रकार के होते हैं:-

(1) स्थायी संतुलन (Stable Equilibrium) - यदि किसी वस्तु को उसकी संतुलन की स्थिति से थोड़ा सा विस्थापित करके छोड़ दिया

जाए और वस्तु पुनः अपनी पहली वाली अवस्था में आ जाये। इस तरह की स्थिति को स्थायी संतुलन कहा जाता है। कहने का तात्पर्य यह है कि वस्तु के विस्थापन से उस वस्तु का C.G. Point अपनी जगह से विस्थापित होकर पुनः पूर्व स्थिति में आ जाता है।

उदाहरण- वॉलीबाल में Blocking करना, कुश्ती में दांव लगाना।

(2) अस्थायी संतुलन (Unstable Equilibrium) - यदि किसी वस्तु को उसकी संतुलन की स्थिति से थोड़ा सा विस्थापित करके छोड़ दिया जाए तो वस्तु की अपनी पूर्व की अवस्था में नहीं आती। इस को हम अस्थायी संतुलन की स्थिति कहते हैं। इसमें वस्तु के विस्थापन से उसका C.G. Point अपनी जगह से हट कर पूर्व स्थान पर नहीं आ पाता।

(3) उदासीन संतुलन (Neutral Equilibrium) - यदि किसी वस्तु को उसकी संतुलन की स्थिति से थोड़ा सा विस्थापित करके छोड़ दिया जाये तो वस्तु पूर्व अवस्था में न आकर नयी स्थिति में आ जाती है। परन्तु उसके C.G. Point पर कोई असर नहीं पड़ता है।

उदाहरण- 100 मीटर दौड़ का स्टार्ट, फुटबॉल की बॉल।

5

जोड़ों तथा मांसपेशियों का वर्गीकरण

(Classification of Joints and Muscles)

जोड़ अथवा संधि

(Joints)

कंकाल की किसी दो या दो से अधिक अस्थियों के जोड़ को सन्धि कहते हैं सन्धियों के अध्ययन को Arthrology कहते हैं।

जोड़ (Types of Joints)

मानव शरीर में जोड़ों को गति के आधार पर तीन प्रकार के जोड़ पाये जाते हैं।

(1) अचल सन्धि

(2) अर्द्धचल सन्धि

(3) चल सन्धि

(1) अचल सन्धि (Fixed Joint, Fibrous Joint, Synanthroses Joint, and Immovable Joint)

ये वह जोड़ होते हैं जो कोई भी गति नहीं करते हैं जिसमें दो या दो से अधिक हड्डियाँ आपस में जुड़ी रहती हैं उन्हें अचल सन्धि कहते हैं।

उदाहरण - (क) खोपड़ी को जोड़ जिसको हम Suture जोड़ भी कहते हैं क्योंकि यह Suture की तरह जुड़ी रहती है।

(ख) दांतों के जोड़ जिसे हम Peg and Socket या Gomphosis भी कहते हैं।

(ग) Anterior Tibia- Fibular Joint जिसको हम Syndemosis भी कहते हैं क्योंकि यह जोड़ चल संधि के पास स्थित रहने के पश्चात् भी गति नहीं करते।

(2) अर्द्धचल सन्धि (Slightly Moveable, Cartilagious and Amphiarthroses Joint)

मानव शरीर में यह वह जोड़ होते हैं जो बहुत कम गति Movement करते हैं।

उदाहरण - (क) Pubic Symphysis शरीर की टेल बोन के पास का जोड़ (यह कूल्हे का सबसे निचला हिस्सा होता है)।

(ख) रीढ़ की हड्डी का जोड़ (Intervertebral Joint)

(3) चल सन्धि (Freely Moveable Joint, Synovial Joint and Diarthroses Joint)

मानव शरीर में जो जोड़ गति करने में सहायक होते हैं उन्हें हम चल सन्धि कहते हैं और यह जोड़ तीन तलों में से किसी भी तल में गति करते हैं। जोड़ों की गति, बनावट व स्थिति के आधार पर इन्हें निम्नलिखित 6 प्रकार में वर्गीकृत किया गया है।

(क) Gliding Joint (Plane Joint)

(ख) Ball & Socket Joint

(ग) Hinge Joint

(घ) Condyloid Joint

(ङ) Pivot Joint

(च) Saddle Joint

(क) फिसलने वाले जोड़ (Gliding Joint) - ग्लाइडिंग जोड़ों में

हड्डियों की दो चपटी सतह एक दूसरे के ऊपर फिसलती है।

उदाहरण - Carpus व Tarsus जोड़

(ख) **Ball & Socket Joint** - इसके अर्न्तगत हड्डी का एक सिरा जिसका आकार गोल होता है वह दूसरी हड्डी के कप के आकार जैसे सिरे में फंसा रहता है जिसे साकेट कहा जाता है। ऐसा जोड़ सभी दिशाओं में गति करता है। (Ball within a socket or cup-shaped cavity)

उदाहरण - Shoulder Joint (हाथ का ऊपर हिस्से की हड्डी ह्यूमस का सिरा स्केपुला हड्डी के गड्ढे (Glenoid Cavity) में फंसा रहता है) तथा Hip Joint।

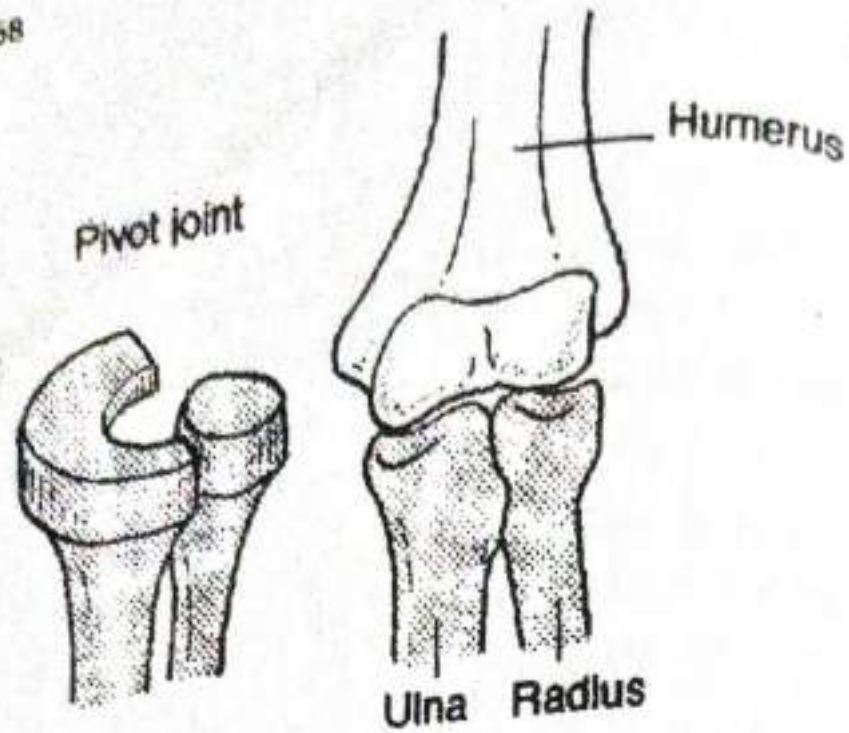
(ग) **Hinge Joint** - इस प्रकार की सन्धि में एक अस्थि का गोल पृष्ठ दूसरी अस्थि के छोर में इस प्रकार जुड़ता है कि केवल एक तल में गति सम्भव होती है जैसा कि कब्जों के जोड़ों में होता है इसका उत्तम उदाहरण कोहनी का जोड़ है।

उदाहरण - Knee Joint & Elbow Joint

(घ) **Condyloid Joint** - यह Hinge सन्धि के समान होता है सिर्फ अंतर इतना है कि इस सन्धि में दो तलों में गति सम्भव होती है इसमें Lateral Backward तथा Forward तलों में गति सम्भव होती है इस प्रकार इस सन्धि में Flexion Extension, Abduction-Adduction तथा कुछ अंश तक Circumduction सम्भव होता है जैसा कि कलाई के जोड़ में पाया जाता है, किन्तु घूर्णन (Rotation) सम्भव नहीं होता है।

उदाहरण - Wrist Joint

(ङ) **Pivot Joint** - यह वह जोड़ होता है जिसमें सिर्फ Rotation Movement होता है दूसरे शब्दों में कह सकते हैं कि इस जोड़ में एक हड्डी का सिरा दूसरी हड्डी के नुकीले सिरे पर घूमता है।



उदाहरण - (i) जैसे सिर की गति, जिसमें सिर गरदन पर घूमता है।
 (ii) Radius हड्डी Ulna हड्डी के ऊपर Pronation तथा Supination जैसी दो घूर्णन गति करते हैं।

(च) Saddle Joint - इसे परस्पर आदान प्रदान वाली सन्धि भी कहते हैं इसका उदाहरण - ट्रेपीजियम तथा प्रथम मेटाकार्पल अस्थि की सन्धि है इस सन्धि में युक्त गति सम्भव होती है जिससे अंगूठा प्रत्येक अंगुली के सामने जा सकता है। कहने का तात्पर्य यह है कि यहां किसी भी दिशा में व तल में गति संभव होती है।

सन्धियों की गति (Joints Movements)

मानव शरीर के जोड़ों द्वारा जो गति की जाती है उन्हें चार प्रकार में बाँटा गया है-

1. Gliding Movement - ये सबसे साधारण प्रकार की जोड़ों की गति होती है जिससे जोड़ के पास की दो समतल हड्डियाँ एक-दूसरे पर

जोड़ों तथा मांसपेशियों का वर्गीकरण

फिसलती है।

उदाहरण - Carpus तथा Tarsus Joints

2. Angular Movement- जोड़ों की इस प्रकार की गति में जोड़ के पास की दो हड्डियों के बीच का कोण घटता है या बढ़ता है इस को गति की दिशा के आधार पर समझा जा सकता है Angular Movement दो प्रकार के होते हैं

(i) Flexion तथा Extension - यह गति सेजिटल तल Saggital Plane में होती है तथा इस प्रकार की गति के लिये Uniaxial प्रकार के जोड़ कार्य करते हैं।

(ii) Abduction तथा Adduction - यह गति फ्रन्टल तल (Frontal Plane) में होती है तथा इस प्रकार की गति के लिये Biaxial तथा Multiaxial प्रकार के जोड़ कार्य करते हैं।

Flexion - जोड़ के पास दो हड्डियों के मध्य का कोण कम होना Flexion कहलाता है दूसरे शब्दों में हम कह सकते हैं कि Anatomical position से किसी जोड़ के पास की दो हड्डियों के मध्य का कोण कम होना। यह गति सेजिटल तल में होगी।

उदाहरण - कोहनी का मोड़ना (Elbow Flexion), Knee Flexion, Hip Flexion

Extension - Flexion की स्थिति (Shoulder Flexion) से पुनः Anatomical Position में आना Extension कहलाता है।

दूसरे शब्दों में कहा जा सकता है कि जोड़ के पास दो हड्डियों के मध्य का कोण-बढ़ना Extension कहलाता है।

उदाहरण - मुड़ी हुई कोहनी को पुनः स्थिति में लाना (Elbow Extension), Knee Extension, Hip Extension, Shoulder Extension।

Abduction - इस गति में शरीर के अंग का शरीर के Anatomical से Position से दूर जाना Abduction कहलाता है। इसमें गति फ्रंटल प्लेन में होती है।

उदाहरण - बाजू को एक ओर उठाना (Shoulder Abduction, Hip Abduction)

Adduction & Abduction से पुनः Anatomical Position में आना Adduction कहलाता है कहने का तात्पर्य शरीर से दूर गये अंग को वापस लाना Adduction कहलाता है।

उदाहरण - एक ओर उठे हुए बाजू को शरीर की ओर वापस लाना।
Shoulder Adduction, Hip Adduction etc.

3. Rotatory Movement - इस प्रकार की गति में हड्डियाँ जोड़ के पास घूर्णन (Rotation) गति करती हैं। इस प्रकार की गति को लिंगे Multiaxial प्रकार के जोड़ कार्य करते हैं।

घूर्णन गति के प्रकार :-

(i) Inward Rotation (ii) Outward Rotation

(i) Inward Rotation - शरीर के अन्दर की ओर (Medial line) घूमना

(ii) Outward Rotation - शरीर के बाहर की ओर घूमना
इसके चार भाग होते हैं

(a) Inversion (b) Eversion

(c) Supination (d) Pronation

(a) Inversion - शरीर का अंग शरीर की तरफ (Medial Line की तरफ) आना

उदाहरण - पैर के पंजों को अन्दर की तरफ मोड़ना

जोड़ों तथा मांसपेशियों का वर्गीकरण

(b) Eversion - शरीर का अंग शरीर से बाहर की तरफ (Medial Line से बाहर की तरफ) ले जाना।

उदाहरण - पैर के पंजों को बाहर की तरफ मोड़ना

(c) Supination - मुँह ऊपर की तरफ करके लेटने की स्थिति।

उदाहरण - हथैली को ऊपर की तरफ मोड़ना है।

(d) Pronation - मुँह नीचे की तरफ करके लेटने की स्थिति।

उदाहरण - हथैली को नीचे की तरफ मोड़ना

4. Circumduction Movement - इस प्रकार के जोड़ों की गति में Angular तथा Rotatory दोनों ही गतियाँ एक साथ होती हैं कहने का तात्पर्य यह है कि Rotatory या Angular Movement का यह मिश्रण है।

मांसपेशी

(Muscles)

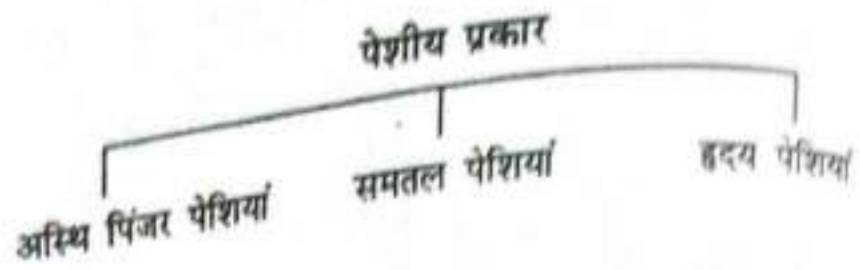
मानव शरीर में 650 से अधिक व्यक्तिगत मांसपेशियाँ (Muscles) होती हैं जो मनुष्य के ढाँचे से जुड़ी होती हैं ये मांसपेशियाँ शरीर को गतिशील बनाने के लिये 'शक्ति' प्रदान करती हैं। ये मांसपेशियाँ अस्थियों को ढके रखती हैं तथा उन्हें बाह्य आघातों से सुरक्षा प्रदान करती हैं। ये मांसपेशियाँ शरीर के वजन का कुल 40% होती हैं।

शरीर जब भी गतिशील होता है, वह मूलतः मांसपेशियों के समूह के कारण होता है क्योंकि मांसपेशियों का यह समूह प्रत्येक क्रिया को गति प्रदान करता है चाहे वह क्रिया छोटी हो या बड़ी।

मांसपेशियों के प्रकार

(Classification of Muscles)

मांसपेशियों की क्रिया-विधि के आधार पर इन्हें तीन भागों में बांटा जा सकता है:-



1. अस्थि पिंजर पेशियां

(Skeletal Muscles)

ये पेशियां हड्डियों के साथ जुड़ी हुई होती हैं तथा बाजुओं, टांगों, अंगुलियों तथा अस्थि पिंजर के विभिन्न भागों का संचालन करती हैं। चूंकि ये पेशियां व्यक्ति की इच्छानुसार कार्य करती हैं इसलिये इन्हें 'ऐच्छिक पेशियां' भी कहा जाता है।

अस्थि पिंजर पेशियां, शरीर के अलग-अलग भागों में गति के लिये उत्तरदायी हैं। क्योंकि इनकी बनावट धारियों जैसी दिखाई पड़ती है। अतः इन्हें धारीदार पेशियां भी कहा जाता है।

पेशी के प्रत्येक तंतु की बनावट एम्ब्रायोनिक पेशीय तंतु (Embryonic Muscles Cell) अथवा मायोब्लास्टस के द्वारा बहु-अणुवात्मक (Multi-Molecular) ढांचे के रूप में बदल जाती है। जिसे 'सिंकाईटीयम' कहा जाता है। यह 'सिंकाईटीयम' एक झिल्ली 'सेरकोलेमा' से घिरा होता है जो नाभि (Nucleus) वाल सैल (Wall Cell) के प्लाज्मा रेशों जैसा होता है।

2. समतल पेशियां

(Smooth Muscles)

यह पेशियां शरीर के भीतरी अंगों मुख्यतया पेट तथा आंतों की दीवारों के भीतर पायी जाती हैं। जो पाचन प्रक्रिया में भोजन को आगे सरकाने (घकेलने) का कार्य करती हैं। ये रक्तवाहिनियों की चौड़ाई तथा मार्ग का भी नियंत्रण करती हैं ऐसी अवस्था में ये पेशियां अपने आप सिकुड़ती तथा

खोड़ों तथा मांसपेशियों का वर्गीकरण

होती अर्थात् संकुचित होती रहती है। इन पेशियों पर व्यक्ति का नियंत्रण नहीं होता है इसलिये इन्हें 'स्वयं सेवी या 'अनैच्छिक पेशियों' के नाम से भी जाना जाता है।

समतल पेशियां भीतरी अंगों के संचालन में शक्ति प्रदान करती है। इनके अन्तर्गत 'पाचन प्रणाली' से लेकर 'रक्त शिराओं' में बहाव तथा 'उत्सर्जित' में मूत्र को शरीर से बाहर निकालने तक के कार्य सम्पादित होते हैं। इस प्रकार भीतरी अंगों के कार्यों के लिये ये पेशियां अत्यधिक महत्वपूर्ण है।

3. हृदय पेशियां

(Cardiac Muscles)

इस प्रकार की पेशियां केवल हृदय में ही पायी जाती है। इसमें 'अस्थि पिंजर पेशी' तथा 'समतल पेशी' वाले सभी लक्षण होते हैं। अर्थात् यह 'अस्थि पिंजर पेशियों' की भाँति धारीदार तथा 'समतल पेशियों' की भाँति कभी न थकने वाली पेशियां होती है। हृदय पेशियां दिल को औसत रूप से एक मिनट में 72 बार धड़कने में सहायता करती हैं यह धड़कन जीवन-पर्यन्त बिना किसी रुकावट के होती रहती हैं इन पेशियों की खोज 'पुरकिंजे' (Pur-Kinje) नामक वैज्ञानिक ने की थी, इसलिये इन्हें 'पुरकिंजे तंतु' (Pur-Kinje Fibres) के नाम से भी जाना जाता है।

अस्थि पिंजर पेशियों का वर्गीकरण

(Classification of Skeletal Muscles)

शरीर के भिन्न-भिन्न भागों के भिन्न-भिन्न कार्यों के कारण 'अस्थि पिंजर पेशियां' जो अति महत्वपूर्ण पेशियां है तथ व्यक्ति की इच्छानुसार कार्य करती है, को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है:-

1. बाजू का ऊपरी भाग:

बाजू के भागों को हिलाने वाली तीन अलग-अलग पेशियां है:-

- (i) पैकटोरेलिस मेजर (Pectoralis Major)
- (ii) लेटिसिमस डोरसी (Latissimus Dorsi)
- (iii) डैल्टॉयड (Deltoid)

2. बाजू का निचला भाग

इस भाग की मुख्य पेशियां जो निचले भाग को घुमाती हैं:-

- (i) डौले (Biceps)
- (ii) त्रिभुजाकार पेशियां (Triceps)
- (iii) ब्रेसीयालिस (Brachialis)

3. जाँघ (Thigh)

जाँघ को घुमाने वाली चार मुख्य पेशियां:-

- (i) ग्लूटियस मैक्सिमस (Gluteus Maximus)
- (ii) इलियोपसस (Ilioposas)
- (iii) रैक्टस फीमोरिस (Rectus Femoris)
- (iv) एडक्टर लॉंगस (Adductor Longus)

4. निचली टांग (Lower Leg) टांग की महत्वपूर्ण पेशियां:-

- (i) चार भागों वाली पेशियां (Quadriceps Femoris)
- (ii) टांगों की नाड़ी की पेशिया (Hamstring Muscles)
- (iii) सारटोरियस (Sartorius)

5. पांव (Foot)

पांव को चलाने वाली मुख्य तीन पेशिया हैं:-

- (i) टिबिएलिस एनटीरियर (Tibialis Anterior)
- (ii) गैस्ट्रोसिनेमियस (Gastrocnemius)
- (iii) सोलियस (Soleus)

6. सिर

वे पेशियां जो सिर को घुमाती हैं:-

- (i) स्टरनोकलैड मैसटायड
- (ii) सप्लीनीयस कैपिटस
- (iii) लॉगिसमस कैपिटस

7. छाती

छाती की दीवारों को घुमाने वाली पेशियां:-

- (i) बाह्य इंटरकोस्टलस (External Intercostals)
- (ii) भीतरी इंटरकोस्टलस (Internal Intercostals)
- (iii) डायाफ्राम (Diaphragm)

8. कंधा

पेशियां जो कंधों को घुमाती हैं:-

- (i) ट्रेपिजियस (Trapezius)
- (ii) पैक्टोरिलियस (Pectorilias)
- (iii) सीरेटस ऐन्टीरियर (Serratus Anterior)

9. हाथ

हाथों की क्रियाओं में भाग लेने वाली पेशियां:-

- (i) पालमेरिस लॉगस (Palmaris Longus)
- (ii) फ्लैक्सर क्रेपी रेडियलस (Flexor Carpi Radialis)
- (iii) फ्लैक्सर क्रेपी अलनेरिस (Flexor Carpi Ulnaris)
- (iv) एक्सटेंसर क्रेपी रेडियलस लॉगस (Extensor Carpi Radialis Longus)
- (v) एक्सटेंसर क्रेपी रेडियल ब्रोविस (Extensor Carpi Radial's Brovis)

10. पेट की दीवारें

पेट की बाहरी दीवारों को संचालित करने वाली पेशियाः-

- (i) बाह्य ओब्लीक (External Oblique)
- (ii) भीतरी ओब्लीक (Internal Oblique)

11. श्रोणि प्रदेश (Pelvic)

पेशियां जो श्रोणि प्रदेश को संचालित करने में सहायता करती हैं:-

- (i) लैवेटर ऐनी (Levator Ani)
- (ii) कौकसिजियस (Coccygeus)

12. घड़ घड़ की मुख्य पेशियाँ:-

- (i) इलियोपसेयस (Iliopsoas)
- (ii) सैक्रोसपाइनेलिस (Sacrospinalis)
- (iii) इलियोपसियस लम्ब्रोम (Iliopsoalis Lumborum)
- (iv) लौगिसीमस डोरसी (Longissimus Dorsi)

13. चेहरा (Face) चेहरे की मुख्य पेशियाँ :-

- (i) आक्सीपिटो फ्रन्टेलिस (Occipito Frontalis)
- (ii) ओरबीक्यूलेरिस ओक्यूलाई (Orbicularis Oculi)
- (iii) ओरबीक्यूलेरिस ओरिस (Orbicularis Oris)
- (iv) मैसेटर (Masseter)
- (v) टेम्पोरल (Temporal)

6

पेशीय संकुचन के प्रकार (Types of Muscle Contractions)

पेशीय संकुचन (Muscular Contractions)

पेशीय संकुचन का अर्थ है- 'पेशीयों का छोटा होना' जबकि फिजियोलॉजी की दृष्टि से इसका अर्थ 'पेशीयों में तनाव पैदा होना' है। पेशीय संकुचन में पेशीयों की क्रिया-शीलता में कभी लम्बाई में कमी या वृद्धि हो जाती है तथा कभी बिना बदलाव के स्थिर रहती है। पेशीयों की इसी क्रियाशीलता के आधार पर इनमें तीन प्रकार के तनाव या खिंचाव उत्पन्न होते हैं।

(क) कन्सेन्ट्रि खिंचाव।

(ख) एकन्सेन्ट्रि खिंचाव।

(ग) स्थिर संकुचन।

पेशीय संकुचनों को मुख्यतः चार प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है:-

1. आइसोटॉनिक संकुचन।
2. आइसोमीटरिक संकुचन।
3. एकसेन्ट्रिक संकुचन।
4. आइसोकायनेटिक संकुचन।

ये सभी संकुचन विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों में प्रयुक्त किये जाते हैं यद्यपि इन संकुचनों के उपयोग की डिग्री अलग-अलग गतिविधियों में अलग-अलग होती है फिर भी प्रशिक्षण (Training) तथा खेल प्रदर्शन (Sports Performance) के लिये यह एक प्रमुख कारक है।

1. आइसोटोनिक संकुचन (Isotonic Contractions)

इस प्रकार के संकुचन में पेशियां पूरी संधियों (Joints) की सीमा

(Range) में स्थिर भार के द्वारा सिकुड़ती तथा छोटी होती है। मांसपेशी का छोटा होना उसका प्रधान कार्य है। जिसे 'कन्सेन्ट्रिक संकुचन' भी कहा है। इसमें हड्डियों से जुड़ने वाले दोनों किनारे नजदीक आ जाते हैं।
उदाहरण-वजन उठाने समय

2. आइसोमीटरिक संकुचन (Isometric Contractions)

आइसोमीटरिक संकुचन में आइसों का अर्थ है- 'कुछ' तथा मीटरिक का अर्थ है- 'लम्बाई' अतः इस प्रकार के संकुचन से तात्पर्य है कि लम्बाई में कुछ परिवर्तन आना। यद्यपि इस प्रकार के संकुचन में पेशी में तो संकुचन हो जाता है, लेकिन पेशी की लम्बाई में कोई परिवर्तन नहीं होता, अतः संधि का कोण नहीं बदलता। यह स्थिर संकुचन (Static Contractions) भी कहलाता है। उदाहरण के लिये- दीवार के विरुद्ध लम्बाई में अथवा पकलने में भार को लटकाये अथवा उठाने रहना अथवा प्रतिरोध को समर्थन किये बिना किसी भारी वजन को उठाये रहना।

3. एकसेन्ट्रिक संकुचन (Eccentric Contraction)

इस प्रकार का संकुचन 'आइसोटॉनिक संकुचन' के बिलकुल विपरीत होता है। इस क्रिया में पेशी लम्बी हो जाती है तथा लम्बाई में रहने पर भी बल को प्रकट कर सकती है। यह एक गतिज संकुचन (Kinetic Contraction) भी है। जब हम किसी भार को नीचा अथवा निम्न करते हैं, अथवा किसी गति का प्रतिरोध करते हैं अथवा पहाड़ी ढलान पर दौड़ते हुये या सीढ़ियों से नीचे उतरते हुये गुरुत्वाकर्षण की ओर जाते हैं तो एकसेन्ट्रिक संकुचन होता है। ऐसा अवलोकन किया गया है कि विभिन्न खेल-कूदों के दौरान एकसेन्ट्रिक संकुचन का प्रयोग बार-बार होता है।

4. आइसोकायनेटिक संकुचन (Isokinetic Contraction)

इस प्रकार के संकुचन में आइसोटॉनिक तथा आइसोमेट्रिक दोनों प्रकार के संकुचन जुड़े होते हैं। आइसोकायनेटिक संकुचन में आइसो 'कुछ' तथा कायनेटिक से तात्पर्य 'गति' से है।

इस प्रकार का संकुचन खेलों के प्रदर्शन में बहुत ही सामान्य है।

पेशीय संकुचन के प्रकार

फ्री-स्टाइल तैराकी के दौरान, बाजुओं को धकलना इस तरह के संकुचन का एक उदाहरण है।

आइसोटॉनिक तथा आइसोकायनेटिक दोनों संकुचन कंसेंट्रिक है परन्तु भिन्न है। आइसोकायनेटिक संकुचन में गति की पूरी रेंज में सब तरफ अधि कतम तनाव पैदा हो जाता है लेकिन आइसोटॉनिक संकुचन में हलचल की गति नियंत्रित नहीं होती बल्कि तुलनात्मक रूप में धीमी होती है।

आइसोकायनेटिक संकुचन को नियंत्रित करने के लिये विशेष उपकरणों की जरूरत होती है जैसे साइसवैक्स, मेनजिम आदि।

पेशी अपविकास

पेशी अपविकास (संक्षिप्त MD) वंशानुगत मांसपेशियों संबंधी बीमारियों के समूह को संदर्भित करता है जो मानव शरीर को गतिशील बनाने वाले मांसपेशियों कमजोर बनाते हैं। पेशियों के अपविकास की विशेषताएं हैं, कंकालीय मांसपेशी की प्रगामी कमजोरी, पेशीय प्रोटीनों में दोष और पेशीय कोशिकाओं और ऊतकों का पूर्ण हास. डचेन, बेकर, अंग कटिबंध, जन्मजात, चेहरे, कंधे व बाजू संबंधी, मायोटोनिक, नेत्र व ग्रसनी संबंधी, दूरवर्ती और एमरी-ड्रेइफस सहित नौ रोगों को हमेशा पेशी अपविकास में वर्गीकृत किया जाता है। लेकिन पेशी अपविकास से समानता खने वाले कुल 100 से अधिक रोग मौजूद हैं। पेशी अपविकास के अधिकांश प्रकार हृदय, जठरांत्र और तंत्रिका प्रणाली, अंतःस्त्रावी ग्रंथियां, त्वचा, आंव और अन्य अंग, अर्थात् मस्तिष्क सहित शरीर प्रणालियों में प्रकटन सहित बहु-प्रणाली विकार हैं। यह स्थिति दोलायमान मनोदशा और शैक्षणिक कठिनाइयों को भी जन्म दे सकती है।

1860 के दशक में, चिकित्सा पत्रिकाओं में ऐसे लड़कों के विवरणों को प्रमुवता मिली, जो उत्तरोत्तर कमजोर होते जाते थे, चलने की क्षमता वो देते थे और कम उम्र में मर जाते थे। आगामी दशक में, फ्रांसीसी न्यूरोलोजिस्ट ग्विलामे डचेन ने सबसे आम और रोग के गंभीर स्वरूप वाले 13 लड़कों का व्यापक वर्णन किया (जो अब उनके नाम से जाना जाता है-डचेन पेशी

अपविकास). यह जल्द ही स्पष्ट हो गया कि इस रोग के एक से अधिक स्वरूप हैं और ये रोग सभी उम्र के पुरुषों को प्रभावित करते हैं।

आनुवंशिक कारण

ये दशाएं वंशगत हैं और विभिन्न पेशी अपविकास अलग-अलग पैटर्न का अनुसरण करते हैं। सबसे विख्यात प्रकार, डचेन पेशी अपविकास (DMD), एक X-लिंक पैटर्न में वंशानुगत है, जिसका अर्थ है कि विकार को पैदा करने वाला उत्परिवर्ती जीन, जो दो लिंग क्रोमोसोमों में से एक, X क्रोमोसोम में अवस्थित है और इसलिए यह लिंग से जुड़ा माना जाता है। पुरुषों में (जिनके पास केवल एक X गुणसूत्र है), प्रत्येक कोशिका में एक परिवर्ती प्रतिलिपि ऐसी दशा उत्पन्न करने के लिए पर्याप्त है। महिलाओं में (जिनके पास दो X गुणसूत्र हैं), विकार उत्पन्न करने के लिए सामान्यतया जीन के दोनों प्रतिलिपियों में उत्परिवर्तन का होना जरूरी है (अपेक्षाकृत दुर्लभ अपवादस्वरूप, खुराक क्षतिपूरक X-निष्क्रियता के कारण, वाहकों में प्रकट जरूर होते हैं)। अतः पुरुष अधिक आवृत्तियों में प्रभावित होते हैं।

लक्षण

मुख्य लक्षणों में शामिल हैं:

- प्रगामी पेशी क्षय
- खराब संतुलन
- लगातार गिरना
- चलने में कठिनाई
- बतख की चाल
- पिंडली विरूपण
- गतिशीलता का सीमित रेंज
- श्वसन कठिनाई
- झुकी हुई पलकें

पेशीय संकुचन के प्रकार

- जननग्रंथि संबंधी
- मूत्राशय पर नियंत्रण में कमी
- पार्श्वकुञ्जता (रीढ़ और पीठ की षकता)
- चलने में अक्षम

निदान से पहले कुछ या कोई भी लक्षण दिखाई नहीं दे सकते हैं। पेशी अपविकास के कुछ प्रकार हृदय को प्रभावित कर सकते हैं, जिसके कारण हृदपेशीविकृति या अतालता हो सकती है।

रोग निदान

पेशी अपविकास का निदान मांसपेशी बायोप्सी के परिणाम और वर्धित क्रिएटिन कानेस (CK) के आधार पर किया जाता है। कुछ मामलों में, बस DNA रक्त परीक्षण की ही जरूरत हो सकती है।

शारीरिक परीक्षा और रोगी का चिकित्सा-इतिहास डॉक्टर को पेशी अपविकास के प्रकार के निर्धारण में मदद देगा। विशिष्ट मांसपेशी समूह विभिन्न प्रकार के पेशी अपविकास से प्रभावित होते हैं।

अक्सर, मांसपेशियों की मात्रा को क्षति (नुक्सान) पहुंचती है, जो मुश्किल से दिखाई देता है क्योंकि पेशी अपविकास के कुछ प्रकार वसा और संयोजी ऊतक का निर्माण करते हैं जिससे मांसपेशियां बड़ी नजर आती हैं। इसे कृत्रिम-अतिवृद्धि कहा जाता है।

पूर्वानुमान

पेशी अपविकास वाले लोगों के लिए रोग का निदान, विकार के प्रकार और प्रगति के अनुसार भिन्न होता है। कुछ मामले हल्के और सामान्य जीवन-काल में बहुत धीमे प्रगति कर सकते हैं, जबकि अन्य मामलों में मांसपेशियों में गंभीर कमजोरी, कार्यात्मक विकलांगता और चलने की क्षमता को क्षति पहुंच सकती है। पेशी अपविकास वाले कुछ बच्चे बचपन में ही मर जाते हैं जबकि अन्य केवल मध्यम विकलांगता के साथ वयस्क उम्र तक जीते हैं। प्रभावित मांसपेशियों में भिन्नता हो सकती है, लेकिन यह

श्रोणि, कंधे, चेहरे के आस-पास या कहीं भी हो सकता है। पेशी अपविकास वयस्कों को प्रभावित कर सकता है, लेकिन अधिक गंभीर रूप बचपन में ही होते हैं।

उपचार

पेशी अपविकास के लिए कोई ज्ञात इलाज मौजूद नहीं है। निष्क्रियता (जैसे कि बिस्तर पर विश्राम और लंबे समय के लिए बैठे रहना) बीमारी को बिगाड़ सकता है। शारीरिक चिकित्सा व्यावसायिक चिकित्सा, कृत्रिम-आंश हस्तक्षेप, वाणी चिकित्सा और विकलांग उपकरण (जैसे, व्हीलचेयर, स्टैडिंग फ्रेम) सहायक हो सकते हैं।

पेशी अपविकास के किसी भी रूप के लिए कोई विशेष उपचार मौजूद नहीं है। कुछ मामलों में जीवन की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए अवकुंचन को रोकने और मांसपेशी टोन के अनुरक्षण के लिए शारीरिक चिकित्सा, ऑर्थोसिस (सहारे के लिए इस्तेमाल विकलांग उपकरण) और सुधारात्मक विकलांगता शल्य-चिकित्सा की जरूरत पड़ सकती है। एमरी-ड्रेइफस पेशी अपविकास और मायोटोनिक पेशी अपविकास के कारण घटित होने वाली हृदय संबंधी समस्याओं में पेसमेकर की आवश्यकता हो सकती है। मायोटोनिक पेशी अपविकास में होने वाले मायोटोनिया (मजबूत संकुचन के बाद मांसपेशी का विलंबित शिथिलन) का उपचार क्विनाइन, फेनिटोइन, या मेक्सिलेटिन जैसी दवाइयों के साथ किया जा सकता है, लेकिन कोई वास्तविक दीर्घकालिक उपचार नहीं पाया गया है।

व्यावसायिक चिकित्सा पेशी अपविकास वाले व्यक्तियों को संभाव्य सर्वाधिक स्वतंत्र स्तर तक उनकी दैनंदिन जीवन की गतिविधियों (स्वयं आहार ग्रहण करना, स्वयं देख-रेख क्रियाकलाप, आदि) और अवकाश गतिविधियों में मदद करती है। इसे अनुकूल उपकरणों या ऊर्जा संरक्षण तकनीकों के उपयोग से हासिल किया जा सकता है। व्यावसायिक चिकित्सा, घर या कार्य-स्थल दोनों जगह, व्यक्तिगत कार्य और पहुंच को बढ़ाने के लिए, व्यक्ति के परिवेश में परिवर्तन कार्यान्वित कर सकती है। व्यावसायिक

भिकृत्सक भी पेशी अपविकास से जुड़े मनो-सांघाजिक परिवर्तन और संज्ञानात्मक अवनति का समाधान ढूँढते हैं और साथ ही परिवार और व्यक्ति को रोग के लिए समर्थन और उसके बारे में शिक्षा भी देते हैं।

संयुक्त राज्य अमेरिका में राष्ट्रीय अनुसंधान और समर्थन

संयुक्त राज्य के भीतर, तीन प्राथमिक संघीय रूप से वित्तपोषित संगठन जो पेशी अपविकास पर ध्यान केंद्रित करते हैं, उनमें शामिल हैं इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोलॉजिकल डिसेऑर्डर्स एंड स्ट्रोक (NINDS), नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ आर्थोरिटिस एंड मस्क्युलोस्केलिटल एंड स्किन डिसेसज (NIAMS) और नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ चाइल्ड हेल्थ एंड ह्युमन डेवलपमेंट (NICHD)।

1966 में मस्क्युलर डिस्ट्रोफी एसोसिएशन ने अपनी वार्षिक जेरी लुईस MDA टेलिथॉन को प्रारंभ किया, जिसने विवादास्पद तौर पर पेशी अपविकास के बारे में जागरूकता बढ़ाने के लिए किसी और घटना या पहल से बढ़ कर काम किया है।

18 दिसम्बर 2001 को MD CARE अधिनियम पर कानून के रूप में हस्ताक्षर किए गए और जो विभिन्न पेशी अपविकास के लिए अनुसंधान उपलब्ध कराने वाले सार्वजनिक स्वास्थ्य सेवा अधिनियम को संशोधित करता है। इस कानून ने सुसंगत अनुसंधान रणनीति के माध्यम से अनुसंधान प्रयासों पर ध्यान केंद्रित करने में मदद के लिए पेशी अपविकास समन्वय समिति की भी स्थापना की।

प्रकार

ब्रेकर का पेशी अपविकास

ब्रेकर पेशी अपविकास (BMD) डचेन पेशी अपविकास का कम गंभीर रूपांतर है और यह विकृत, लेकिन आंशिक रूप से कार्यात्मक अपविकास के उत्पादन द्वारा होता है। आमतौर पर बुढ़ापे तक जीवित रहते हैं।

जन्मजात पेशी अपविकास

शुरूआत में आयु: जन्म; लक्षणों में शामिल हैं सामान्य मांसपेशी

कमजोरी और संभावित जोड़ों की विकृति; रोग की प्रगति धीमी गति से; लघु जीवन अवधि।

जन्मजात पेशी अपविकास में कई व्यापक विकारों के लक्षण शामिल हैं। मांसपेशी अपजनन हल्का या गंभीर हो सकता है। समस्याएं कंकालीय मांसपेशी, या मांसपेशी विकार मस्तिष्क और अन्य अंग प्रणालियों पर प्रभाव के साथ जुड़ सकता है। जन्मजात पेशी अपविकास के असंख्य रूप प्रोटीनों के अभाव के कारण हो सकते हैं जिनका डिस्ट्रोफिन-ग्लाइकोप्रोटीन कॉम्प्लेक्स के साथ कुछ रिश्ता और पेशी कोशिकाओं और उसके आस-पास की कोशिकीय संरचना के बीच संबंध माना गया है। जन्मजात पेशी अपविकास के कुछ रूपों में जन्मजात लिसेनसेफली और हाइड्रोसिफालस जैसी गंभीर मस्तिष्क विरूपताएं देखी गई हैं।

डचेन पेशी अपविकास

डचेन पेशी अपविकास (DMD) सबसे आम पेशी अपविकास का बाल्य रूप है, जो बच्चे के चलने के साथ नैदानिक रूप से स्पष्ट होने लगता है। रोगियों को आम तौर पर 10 से 12 की उम्र के बीच व्हीलचेयर की आवश्यकता होती है और अपनी किशोरावस्था के अंत से लेकर प्रारंभिक 30 के दशक के बीच उनकी मृत्यु हो जाती है, हालांकि डचेन पेशी अपविकास के साथ कुछ लोग अब 40 और उससे परे तक की उम्र तक जीवित रहते हैं। 1990 दशक के प्रारंभ में, शोधकर्ताओं ने प्रोटीन अपविकास के लिए जीन की पहचान की, जो जब अनुपस्थित रहता है तो डचेन पेशी अपविकास (DMD) का कारण बनता है। चूंकि जीन X गुणसूत्र पर है, यह विकार मुख्य रूप से पुरुषों को प्रभावित करता है और जो महिलाएं वाहक हैं, उनमें मामूली लक्षण पाए जाते हैं। इस जीन में अक्सर छिटपुट परिवर्तन होते रहते हैं, जो ऐसे एक तिहाई मामलों के कारक हैं। शेष दो-तिहाई मामले वंशानुगत पैटर्न में विरासत में मिलते हैं।

डिस्ट्रोफिन एक जटिल संरचना का हिस्सा है जिसमें कई अन्य प्रोटीन घटक शामिल हैं। 'डिस्ट्रोफिन-ग्लाइकोप्रोटीन कॉम्प्लेक्स' पेशीय कोशिकाओं

के भीतर, प्रत्येक कोशिका की बाह्य झिल्ली के माध्यम से, प्रत्येक कोशिका को घेरने वाले ऊतक ढांचे तक, संरचनात्मक कंकाल को धामने में मदद करती है। इस संयोजन में दोषों के कारण, मांसपेशियों के संकुचन से पेशीय कोशिका की बाह्य झिल्ली में भंग और संभाव्य कमजोरी और मांसपेशी की क्षति होती है।

दूरस्थ पेशी अपविकास

दूरस्थ पेशी अपविकास की शुरूआत में उम्र: 20 से 60 वर्ष; लक्षणों में शामिल है हाथ, प्रबाहु और निचले पैरों की मांसपेशियों में कमजोरी और क्षति; प्रगति धीमी और जीवन के लिए जोखिमपूर्ण नहीं।

मियोशी मायोपथी, दूरस्थ पेशी अपविकास का एक प्रकार, पिंडलियों की मांसपेशियों में प्रारंभिक कमजोरी पैदा करता है और यह एक प्रकार के LGMD (अंग कटि पेशी अपविकास) के लिए उत्तरदायी जीन में दोषों द्वारा होता है।

एमरी-ड्रेइफस पेशी अपविकास

एमरी-ड्रेइफस पेशी अपविकास सामान्य रूप से रोगियों के बचपन और किशोरावस्था के प्रारंभ में अवकुचन के साथ मौजूद रहता है। नैदानिक लक्षणों में शामिल है मांसपेशियों की कमजोरी और क्षय, दूरस्थ अंग मांसपेशियों में शुरूआत सहित और बढ़ते हुए अंग-वलय मांसपेशियों को आवेष्टित करता है। अधिकांश रोगी हृदय संबंधी संचार त्रुटियां और अतालता से पीड़ित रहते हैं, जो अनुपचारित छोड़े जाने की स्थिति में, आघात और अचानक मौत के वतरे को बढ़ा देते हैं। एमरी-ड्रेइफस पेशी अपविकास के तीन उप-प्रकार मौजूद हैं, जिन्हें उनके वंशानुगत पैटर्न से अलग पहचाना जा सकता है: X-लिंक वाले, अलिंगसूत्रीय प्रभावी और अलिंगसूत्रीय अप्रभावी. X-लिंक वाला स्वरूप सर्व सामान्य है। प्रत्येक प्रकार प्रचलन और लक्षणों में भिन्न है। रोग LMNA जीन में या अधिक सामान्य तौर पर EMD जीन में उत्परिवर्तन के कारण होता है। दोनों जीन

परमाणु आवरण के प्रोटीन घटकों के लिए सांकेतिक रूप में बदलते हैं। तथापि इन उत्परिवर्तनों के रोगजनन को अच्छी तरह से समझा नहीं गया है।
चेहरा, कंधा और बाजू संबंधी पेशी अपविकास

चेहरा, कंधा और बाजू संबंधी पेशी अपविकास (FSHD) शुरूआत में चेहरे, कंधे और उपरि बाजुओं में प्रगामी कमजोरी के साथ मांसपेशियों को प्रभावित करता है। लक्षण आम तौर पर किशोरावस्था में विकसित होते हैं। कुछ प्रभावित व्यक्ति गंभीर रूप से अक्षम हो जाते हैं। वंशागति के पैटर्न अलिंगसूत्रीय प्रभावी हैं, लेकिन मूल आनुवंशिक दोष को सही रूप में समझा नहीं जाता है। ज्यादातर मामले गुणसूत्र 4 के अंत के पास विलोपन के साथ जुड़े हैं।

अंग-कटिबंध पेशी अपविकास

अंग-कटिबंध पेशी अपविकास को LGMD भी कहा जाता है। LGMD दोनों ऊपरी हाथों और पैरों को प्रभावित करते हुए, सभी मांसपेशियों में कमजोरी का एकसमान वितरण दिखाता है। वंशागति के विभिन्न पैटर्न दर्शाते हुए (अलिंगसूत्रीय अप्रभावी के प्रति अलिंगसूत्रीय प्रभावी) LGMD के कई रूपों की पहचान की गई है। वंशागति के अलिंगसूत्रीय अप्रभावी पैटर्न में, एक व्यक्ति दोषपूर्ण जीन की दो प्रतियां प्राप्त करता है, माता से एक और पिता से एक। प्रभावी रूपों की तुलना में अप्रभावी LGMD अधिक बार होते हैं और आम तौर पर बचपन या किशोर वय में इसकी शुरूआत होती है। प्रभावी LGMD की शुरूआत आम तौर पर वयस्क होने पर दिखाई देती है। कुछ अप्रभावी रूपों को प्रोटीन के दोषों से जोड़ा गया है जो डिस्ट्रोफिन-ग्लाइकोप्रोटीन कॉम्प्लेक्स बनाते हैं। LGMD से मौत आम तौर पर हृदयफुफ्फुसीय जटिलताओं के कारण होती है।

मायोटोनिक पेशी अपविकास

मायोटोनिक पेशी अपविकास की शुरूआत में उम्र: 20 से 40 वर्ष
 मायोटोनिक पेशी अपविकास, पेशी अपविकास का सबसे आम वयस्क

स्वरूप है। यह मायोटिनिया और साथ ही मांसपेशी क्षय और कमजोरी द्वारा चिह्नित है। मायोटोनिक अपविकास गंभीरता और प्रकटीकरण में भिन्न होता है और कंकाल की मांसपेशियों के अलावा शरीर की कई प्रणालियों को प्रभावित करता है जिनमें शामिल हैं हृदय, अंतःस्रावी अंग, आंख और जठरांत्र नली। मायोटोनिक अपविकास वंशागति के अलिंगसूत्रीय प्रभावी पैटर्न का अनुसरण करता है। मायोटोनिक अपविकास DNA अनुक्रम के (एक जीन में CTG या अन्य जीन में CCTG) लघु पुनरावृत्ति के विस्तार से फलित होता है। दूसरे शब्दों में, जीन दोष जीनोम में तीन-या चार-अक्षरों के 'शब्द' की एक असामान्य रूप से लंबी पुनरावृत्ति है। हालांकि कार्टवाई का सटीक तंत्र ज्ञात नहीं है, यह आणविक परिवर्तन महत्वपूर्ण मांसपेशियों के प्रोटीन उत्पादन में हस्तक्षेप कर सकता है।

नेत्र एवं ग्रसनी संबंधी पेशी अपविकास

नेत्र एवं ग्रसनी संबंधी पेशी अपविकास के शुरूआत में उम्र: 40 से 70 वर्ष; लक्षण पलकें, चेहरे और गले की मांसपेशियों को प्रभावित करती है, जिसके बाद श्रोणि और कंधे की मांसपेशियों की कमजोरी जीनोम के लघु पुनरावृत्ति विस्तार को उत्तरदायी ठहराया गया है, जो कार्यात्मक प्रोटीन में कुछ जीनों के रूपांतरणों को नियंत्रित करता है।

पेशी अपविकास के अतिरिक्त स्वरूप

रीढ़ की हड्डी में पेशी शोष

रीढ़ की हड्डी में पेशी शोष (SMA) एक तंत्रिकापेशी संबंधी रोग है जिसकी विशेषता है मोटर न्यूरॉन्स की विकृति, जो प्रगामी पेशी शोष (अपक्षय) तथा कमजोरी में परिणत होता है। SMA का नैदानिक स्पेक्ट्रम प्रारंभिक शैशव मृत्यु से केवल मामूली कमजोरी सहित सामान्य वयस्क जीवन तक विस्तृत होता है। इन रोगियों को अक्सर व्यापक चिकित्सा देख-रेख की आवश्यकता होती है जिसमें फुफ्फुसीय रोग बाल-चिकित्सा, स्नायु रोग बाल-चिकित्सा, बाल विकलांग शल्य-चिकित्सा, बाल नाजुक

देखभाल और शारीरिक चिकित्सा तथा पुनर्वास; चिकित्सा देखभाल और कई महत्वपूर्ण विषयों, शामिल है, शारीरिक चिकित्सा, व्यावसायिक चिकित्सा, श्वसन चिकित्सा और नैदानिक पोषण सहित बहुविध विषय शामिल है। माता-पिता और परिवार के सदस्यों के लिए जेनेटिक परामर्श भी उपलब्ध है।

शब्द 'किशोर रीढ़ की हड्डी में पेशी शोष' क्युगेलबर्ग-वेलांडर सिंड्रोम को दर्शाता है।

ब्राउन-वियालेटो-वैन लाएरे सिंड्रोम (BVVL)

ब्राउन-वियालेटो-वैन लाएरे सिंड्रोम (BVVL), कभी-कभी ब्राउन सिंड्रोम के रूप में जाना जाने वाला, असाधारण रूप से दुर्लभ एक स्नायविक विकार है जिसके कारण अज्ञात है, तथा मुख्य विशेषता है बहरापन और चेहरे, गर्दन, कंधों और अंगों की मांसपेशियों का पक्षाघात। स्नायविक प्रकटीकरण प्रच्छन्न रूप से विकसित होती हैं: आमतौर पर इनकी शुरुआत संवेदीनाड़ीपरक बधिरता से होती है, दृढ़ता से पक्षाघात में विकसित होती है और अक्सर अंततः श्वसन विफलता में परिणत होती है। सिंड्रोम बच्चों, किशोरों और युवा वयस्कों को प्रभावित करता है; रिपोर्ट किए गए मामलों में लक्षण की शुरुआत में उम्र बचपन से लेकर जीवन के तीसरे दशक तक का रहा है। रोग का निदान अपर्याप्त है - इस सिंड्रोम से रोगनिदान किए गए अधिकांश रोगियों की मृत्यु 10 साल के भीतर हो जाती है। कोई इलाज मौजूद नहीं है।

आज तक, BVVL की पुष्टि के लिए कोई परीक्षण नहीं है, हालांकि शोधकर्ता इसके लिए जिम्मेदार जीन को अलग करने की तलाश में हैं और BVVL बायोबैंक को DNA का योगदान देने के लिए BVVL और फेजियो-लॉंडे रोगियों तथा उनके परिवारों को सूचीबद्ध कर रहे हैं। यह प्रस्तावित किया गया है कि फेजियो-लॉंडे रोग और ब्राउन-वियालेटो-वैन-लाएरे सिंड्रोम एक समलक्षणी स्थिति से जुड़े हैं।

सिंड्रोम को सबसे पहले 1894 में चार्ल्स ब्राउन द्वारा वर्णित किया गया था; 1936 और 1966 में क्रमशः वियालेटो और वैन लाएरे द्वारा अतिरिक्त विवरण दिए गए। इसके बारे में प्रथम विवरण के बाद से 100 वर्षों में चिकित्सा साहित्य में 60 से भी कम मामले रिपोर्ट किए गए हैं।

फेजियो-लॉडे (FL) सिंड्रोम

यह मायस्थीनिया मेरूशीर्ष संबंधी पक्षाघात के समान ही नैदानिक पैटर्न में जीभ, चेहरे और ग्रसनी संबंधी मांसपेशियों के तेजी से विकसित होने वाली कमजोरी को पैदा करता है। इन मांसपेशियों में तेजी से वितंत्रीकरण और अपरिपक्व निरोपण के कारण, तंत्रिकापेशी संबंधी संचरण असामान्य हो सकता है और कॉलिनस्टीरेज निषेधकों की वुराक से शक्ति में सुधार हो सकता है। ब्रेन स्टेम के मोटर न्यूरॉन्स के अपकर्ष पर अप्रत्यक्ष रूप से पक्षाघात होता है। यह करोटी-तंत्रिका केंद्रक के मोटर न्यूरॉन्स के आवेष्टन के कारण प्रगामी मेरूशीर्ष संबंधी पक्षाघात का कारण बनता है। बचपन के प्रगामी मेरूशीर्ष संबंधी पक्षाघात की शुरूआत में बारंबार दृश्यमान लक्षणों में एकतरफा चेहरे का पक्षाघात है। इसकी आवृत्ति में चेहरे की कमजोरी या निगलने में कठिनाई के कारण, कठिन एवं दोषयुक्त उच्चारण अनुसरण करता है। कुछ रोगियों में तालु की कमजोरी और पलकों का पक्षाघात भी सूचित किया गया है। महिलाएं और पुरुष दोनों प्रभावित हो सकते हैं।

यह प्रस्तावित किया गया है कि फेजियो-लॉडे रोग और ब्राउन-वियालेटो-वैन-लाएरे सिंड्रोम समलक्षणी स्थिति से जुड़े हैं।

7

अंग-विन्यास-अर्थ, प्रकार तथा एक अच्छे अंग-विन्यास का महत्त्व (Posture – Meaning, Types and Importance of Good Posture)

अंग-विन्यास (Posture)

अंगविन्यास का अर्थ व्यक्ति व्यक्ति के शरीर की मुद्रा से माना जाता है। अंगविन्यास सभी व्यक्तियों के द्वारा तथा समस्त जीवों के द्वारा भिन्न-भिन्न तरीके से प्राप्त किया गया है। यह देखा जाता है कि जिस समय व्यक्ति के द्वारा खड़ा हुआ जाता है। उस समय उसके शरीर का अंगविन्यास देखा जा सकता है। यदि उस समय उसके द्वारा किसी प्रकार की त्रुटि को शरीर में उत्पन्न किया जाता है तो निश्चय ही इससे उसके द्वारा भली भाँति अंगविन्यास को उपयुक्त रूप से सुदृढ़ता प्रदान नहीं की जा सकती। इसके अतिरिक्त उसकी इसी मुद्रा के आधार पर इस बात का पता लगाया जा सकता है कि उसके द्वारा शारीरिक रूप से किस मात्रा में रोग को उत्पन्न किया जा रहा है।

यह देखा जाता है कि प्रत्येक व्यक्ति के द्वारा विभिन्न प्रकार की क्रियाओं को किया जाता है। जिस समय उसके द्वारा नित दिन एक ही क्रिया को क्रियान्वित किया जाता है। उस समय उसके द्वारा भली भाँति उसका प्रभाव अपने शरीर पर डाला जाता है। यह उसे एक प्रकार की आदत के रूप में माना जाता है। इसकी आदत पड़ जाने से व्यक्ति के द्वारा उक्त स्थिति को अंगविन्यास के रूप में परिवर्तित कर लिया जाता है। इस प्रकार उसके अंगविन्यास की स्थिति उत्पन्न हो जाती है।

यह देखा जाता है कि जिस प्रकार की क्रियाओं का क्रियान्वयन व्यक्ति

के द्वारा किया जाता है। उसके द्वारा उसके सन्दर्भ में ही अपने शरीर को ढाला जाता है। लगातार एक ही मुद्रा में रहकर व्यक्ति का शरीर उसी मुद्रा में ढल जाता है। इस प्रकार उसके शरीर में विरूपता को पाया जाता है। व्यक्ति के द्वारा बनाई जाने वाली यह आदत ही उसके शारीरिक विकास में एक बाधा के समान मानी जाती है। जिसके परिणामस्वरूप उसके द्वारा भली भाँति उन्नति की ओर अग्रसित नहीं हुआ जा सकता। इसलिए यह अति आवश्यक माना जाता है कि व्यक्ति के द्वारा शारीरिक मुद्रा को उपयुक्त करने की ओर विशेष रूप से ध्यान दिया जाए। ऐसा करके ही वह अधिकाधिक उन्नति की ओर अग्रसित हो सकता है।

इस संसार में जितने भी जीव हैं। उन सभी के द्वारा भिन्न-भिन्न तरीके से अंगविन्यास को प्राप्त किया गया है। जिनके आधार पर उनकी पहचान की जानी आसान हो जाती है। इसके अतिरिक्त यह भी देखा जाता है कि स मनुष्य के द्वारा जिस अंगविन्यास को विकसित किया गया है। वह उन सभी अंगविन्यासों से भिन्न है। इसलिए मनुष्य के शरीर का अंगविन्यास विशेष रूप से महत्वपूर्ण माना जाता है। इसे बनने में बहुत अधिक समय लग गया। अंगविन्यास का सम्बन्ध व्यक्ति की शारीरिक गतिविधियों से माना जाता है। जिस प्रकार की गतिविधियों को व्यक्ति के द्वारा किया जाता है। उसके अनुरूप ही उसके द्वारा अंगविन्यास को भी उपस्थित किया जाता है। इस प्रकार मनुष्य के द्वारा बहुत लम्बे समय के पश्चात् सुचारू रूप से अंगविन्यास को उपस्थित किया गया। आज इसी अंगविन्यास के द्वारा मनुष्य की अलग पहचान को विकसित किया गया है। यह उसे संसार में रहने वाले अन्य सभी जीवों से भिन्न करने में सहायता प्रदान करता है।

एक अच्छे अंगविन्यास का महत्व

एक अच्छा अंगविन्यास उसी समय कहा जा सकता है। जिस समय व्यक्ति के द्वारा भली भाँति विभिन्न प्रकार की क्रियाओं के प्रति प्रोत्साहित हुआ जाता है। अंगविन्यास के दो प्रकारों को पाया जाता है। अक्रिय अंगविन्यास है। यह उस समय होता है। जिस समय व्यक्ति के द्वारा नींद की

स्थिति में हुआ जाता है। उस समय उसके शरीर के द्वारा किसी प्रकार की क्रिया का क्रियान्वयन नहीं किया जाता है। जिसके परिणामस्वरूप उसके शरीर में अक्रियता का समावेश पाया जा सकता है। इसके अतिरिक्त दूसरा अंगविन्यास भी पाया जाता है। यह उस समय होता है। जिस समय व्यक्ति के द्वारा विशेष रूप से विभिन्न प्रकार की क्रियाओं के प्रति प्रोत्साहित हुआ जाता है। यह देखा जाता है कि उसके द्वारा की जाने वाली विभिन्न प्रकार की क्रियाओं के द्वारा ही उसे पूर्णता की ओर विकसित किया जा सकता है। इसलिए इस प्रकार के अंगविन्यास को भी व्यक्ति के लिए विशेष रूप से लाभदायक माना जाता है।

मनुष्य के द्वारा उसी समय तक गतिशीलता को व्याप्त किया जाता है। जिस समय तक उसके द्वारा भली भाँति अपने शरीर में किसी प्रकार का तनाव विकसित नहीं किया जाता है। जिस समय उसके द्वारा अपने शरीर में तनाव को विकसित किया जाता है। उस समय वह क्रियाशीलता का विकास नहीं कर सकता। इस प्रकार यह कहा जा सकता है कि व्यक्ति के द्वारा यदि अच्छा अंगविन्यास प्राप्त किया जाता है तो निश्चय ही वह इसके आधार पर अधिकाधिक समय तक विभिन्न प्रकार की क्रियाओं का क्रियान्वयन कर पाता है। जो उसके समक्ष उपस्थित होने वाली सभी प्रकार की समस्याओं का निराकरण करने में उसकी सहायता प्रदान करता है।

(क) खड़े होने की अवस्था अथवा अंगविन्यास

यह माना जाता है कि मनुष्य के द्वारा पूर्व में पशुओं की भाँति ही खड़ा हुआ जाता था। इसका अर्थ यह है कि उसके द्वारा खड़ा होने के लिए दोनों हाथों तथा दोनों पैरों का उपयोग किया जाता था। यह देखा जाता है कि व्यक्ति के द्वारा जिस समय खड़ा हुआ जाता है। उस समय उसके द्वारा किसी एक ही स्थिति का चयन नहीं किया जाता है। वह बहुत अधिक स्थितियों का उपयोग करता है। परन्तु खड़े रहने ही अच्छी स्थिति उस स्थिति को माना जाता है। जिसमें रहकर व्यक्ति के द्वारा पूर्ण रूप से अपनी

भार ग्रथियों पर ही अपने शरीर का पूर्ण भार डाला जाता है। ऐसा करने से ही उसके द्वारा भली-भाँति किसी एक ही परिस्थिति में खड़ा रखा जा सकता है।

(ख) बैठने की स्थिति अथवा अंगविन्यास

बैठना सभी व्यक्तियों के लिए आवश्यक माना जाता है। बहुत से व्यक्तियों के द्वारा तो बैठकर ही कार्य भी किया जाता है। इसके अतिरिक्त यह भी देखा जाता है कि मनुष्य के द्वारा दैनिक क्रियाओं को क्रियान्वित करते हुए बैठने की स्थिति को विशेष रूप से अपनाया जाता है। बैठने की स्थिति वह सर्वोत्तम मानी जाती है। जिसके परिणामस्वरूप व्यक्ति के द्वारा भली भाँति पूर्ण शरीर को आराम प्रदान किया है। यह स्थिति ही उसे कार्य के प्रति अग्रसित करने हेतु भी लाभदायक मानी जाती है।

यह देखा जाता है कि पढ़ते समय व्यक्ति को इस प्रकार बैठना चाहिए। जिसके परिणामस्वरूप उसके द्वारा पुस्तक का अध्ययन आसानी से किया जा सके तथा उसके नेत्रों पर इसका किसी भी प्रकार का गलत प्रभाव न पड़े। जिस समय व्यक्ति के द्वारा इस ओर ध्यान दिया जाता है। उसी समय उसके द्वारा पूर्णता की ओर विकसित हुआ जा सकता है। इसलिए यह अति आवश्यक माना जाता है कि व्यक्ति के द्वारा पढ़ते समय अपने शरीर का अंगविन्यास इस प्रकार किया जाना चाहिए। जिसके परिणामस्वरूप उसे किसी प्रकार का शारीरिक तनाव प्राप्त न हो तथा उसके द्वारा भली भाँति पढ़ा जा सके। यह देखा जाता है कि अधिकांश विद्यार्थियों के द्वारा पढ़ते समय गर्दन को झुका लिया जाता है तथा पीठ को मोड़ दिया जाता है। परन्तु उनकी इस प्रकार की स्थिति को उनके लिए लाभदायक नहीं माना जा सकता। इससे उनके द्वारा बहुत अधिक मात्रा में हानि का सामना किया जाता है। इसलिए इस ओर विशेष रूप से बल दिया जाना चाहिए कि विद्यार्थियों के द्वारा विशेष रूप से ऐसी स्थिति में बैठा जाना चाहिए। जिसके परिणामस्वरूप उसके द्वारा किसी प्रकार की समस्या का सामना न करना पड़े।

लिखते समय भी बैठने की स्थिति पर ध्यान दिया जाना बहुत ही आवश्यक माना जाता है। यह देखा जाता है कि जिस समय व्यक्ति के द्वारा लिखा जाता है। उस समय यदि उसके द्वारा बैठने की उपयुक्त स्थिति का निर्धारण किया जाता है तो निश्चय ही इसके आधार पर वह भली भाँति अधिक समय तक लिख सकता है। लिखते समय बालक के द्वारा कुर्सी को मेज के नीचे खेंच लिया जाना चाहिए। जिसके परिणामस्वरूप व्यक्ति के द्वारा भली भाँति अपनी कोहनियों को सहारा दिया जाता है। उसके द्वारा प्रदान किया जाने वाला यह सहारा ही उसे पूर्ण रूप से विकसित होने के प्रति अग्रसित करता है। यही कारण है कि आज इस ओर विशेष रूप से ध्यान दिया जा रहा है कि व्यक्ति को लिखते समय इस ओर ध्यान दिया जाए।

अंगविन्यास की लेटी हुई स्थिति - लेटने से शरीर को पुनः कार्य करने की स्फूर्ति प्रदान की जा सकती है। जिसके परिणामस्वरूप व्यक्ति के द्वारा भली भाँति अपना विकास किया जा सकता है। यह देखा जाता है कि यदि लेटी हुई स्थिति की ओर बल दिया जाता है तो निश्चय ही इससे व्यक्ति के द्वारा भली भाँति लाभ प्राप्त किया जा सकता है। व्यक्ति के द्वारा लेटने की उसी स्थिति को उपयुक्त माना जाता है। जिसके परिणामस्वरूप व्यक्ति के द्वारा किसी प्रकार के तनाव को उत्पन्न नहीं किया जाता है तथा उसके द्वारा भली भाँति उन्नति की ओर अग्रसित हुआ जा सकता है। इसलिए यह अति आवश्यक माना जाता है कि व्यक्ति के द्वारा इस स्थिति की ओर अग्रसित हुआ जाए। जिससे उसके द्वारा पूर्ण रूप से अपने व्यक्तित्व का विकास किया जा सकता है। व्यक्ति के द्वारा अपनाई जाने वाली यह स्थिति ही उसे उन्नति की ओर अग्रसित करने में विशेष रूप से सहायता प्रदान करती है। इसलिए व्यक्ति के द्वारा इस स्थिति को सुचारु रूप से बनाए रखने की ओर विशेष रूप से ध्यान दिया जाना चाहिए। जिससे वह पूर्ण रूप से उन्नति की ओर अग्रसित हो सकता है।

चलने का अंगविन्यास - इस पर आधारित माना जाता है कि

व्यक्ति के द्वारा किस प्रकार अपने शरीर को अधिकाधिक गतिशीलता प्रदान की जाती है। यह देखा जाता है कि व्यक्ति के द्वारा शरीर के द्वारा विभिन्न प्रकार की क्रियाओं का क्रियान्वयन किया जाता है। जिससे उसके शरीर में गतिशीलता का निरन्तर विकास होता रहता है। चलने की उस स्थिति को पूर्ण रूप से उपयुक्त माना जाता है। जिस स्थिति में व्यक्ति के द्वारा अपने शरीर को पूर्ण रूप से सक्रिय रखा जाता हो। यह देखा जाता है कि शरीर को सक्रियता प्रदान करने के उपरान्त ही व्यक्ति के द्वारा विशेष रूप से शारीरिक विकास किया जा सकता है। जिस प्रकार व्यक्ति के द्वारा चला जाता है। उसी के अनुरूप उसके चलने का अंगविन्यास निर्धारित हो जाता है। यही कारण है कि आज समस्त व्यक्तियों के द्वारा भिन्न-भिन्न तरीके से अंगविन्यास प्राप्त किया जा रहा है। जिससे उनकी पहचान करने में आसानी हो जाती है।

कमजोर अंगविन्यास के कारण

कमजोर अंगविन्यास मनुष्य के पतन का कारण माना जाता है। यह देखा जाता है कि इसके द्वारा मनुष्य में व्याप्त विभिन्न प्रकार की कमियों को दर्शाया जाता है। जिसके परिणामस्वरूप यह कहा जा सकता है कि जिस व्यक्ति के द्वारा कमजोर अंगविन्यास प्राप्त किया जाता है। उसके द्वारा भली भाँति उन्नति की ओर अग्रसित नहीं हुआ जा सकता। कमजोर अंगविन्यास जन्म से ही हो सकता है अथवा इसे व्यक्ति के द्वारा स्वयं ही उत्पन्न किया जाता है। कमजोर अंगविन्यास के विभिन्न कारणों का उल्लेख निम्नलिखित रूप से किया जा सकता है:-

(क) काम-धन्धा

यह देखा जाता है कि कुछ ऐसे व्यवसाय होते हैं। जिनमें व्यक्ति के द्वारा लगातार लम्बी अवधि तक बैठा जाता है या उसके द्वारा लम्बे समय तक खड़ा ही हुआ जाता है। इन सभी का प्रभाव व्यक्ति के अंगविन्यास पर देखा जाता है। यह उसके कमजोर अंगविन्यास का कारण माना जाता है।

(ख) दरिद्रता

यह देखा जाता है कि व्यक्ति के शरीर को संचालित होने के लिए विशेष रूप से ऊर्जा की मात्रा की आवश्यकता होती है। जब तक उसके द्वारा पूर्ण रूप से कार्य करने के लिए ऊर्जा को उत्पन्न नहीं किया जाता है। तब तक उसके द्वारा भली-भांति उन्नति की ओर विकसित नहीं हुआ जा सकता। परन्तु दरिद्रता के परिणामस्वरूप व्यक्ति को उन कार्यों की ओर भी प्रोत्साहित होना पड़ता है। जो कार्य मनुष्य के लिए हानिकारक होते हैं। इनका प्रभाव उसके अंगविन्यास पर स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। इस प्रकार दरिद्रता को भी कमजोर अंगविन्यास का कारण माना जाता है।

(ग) स्थूलता

यह देखा जाता है कि आज मनुष्य के समक्ष विभिन्न समस्याओं की भांति ही स्थूलता भी एक कमी है। जिसके परिणामस्वरूप व्यक्ति के द्वारा भली-भांति उन्नति की ओर अग्रसित नहीं हुआ जाता है। इसलिए यह अति आवश्यक माना जाता है कि व्यक्ति के द्वारा इस स्थूलता को दूर करने की ओर बल दिया जाए। व्यक्ति में विकसित होने वाली यह स्थूलता भी उसे कमजोर अंगविन्यास के प्रति विकसित करती है।

(घ) जागरूकता में कमी

यह देखा जाता है कि आज कई लोगों के द्वारा अंगविन्यास के सम्बन्ध में किसी भी प्रकार की जानकारी को विकसित नहीं किया जा रहा है। जिसके परिणामस्वरूप यह कहा जा सकता है कि यदि व्यक्ति के द्वारा भली भांति इससे सम्बन्धित जानकारी को विकसित नहीं किया जाता है तो निश्चय ही इससे व्यक्ति के द्वारा बहुत अधिक समस्या का सामना करना पड़ सकता है। यह व्यक्ति के समक्ष विभिन्न प्रकार की समस्याओं को उत्पन्न करने हेतु कारण मानी जाती है। यही कारण है कि आज व्यक्ति में जागरूकता को उत्पन्न करने की ओर विशेष रूप से ध्यान दिया जा रहा है। जिसके परिणामस्वरूप उसके द्वारा पूर्ण रूप से उन्नति की ओर अग्रसित

हुआ जा सकता है।

(इ) व्यायाम में कमी

यह देखा जाता है कि व्यक्ति के द्वारा व्यायाम के आधार पर ही भली-भांति अपने शरीर को अत्यधिक विकसित किया जा सकता है। जिस समय उसके द्वारा लगातार व्यायाम की ओर प्रोत्साहित हुआ जाता है। उसी समय उसके द्वारा भली-भांति अपने व्यक्तित्व का विकास किया जा सकता है। यह देखा जाता है कि यदि व्यक्ति के द्वारा लगातार व्यायाम की ओर प्रोत्साहित हुआ जाता है तो निश्चय ही इसके आधार पर वह भली-भांति अपने व्यक्तित्व का विकास कर पाता है। यह व्यक्ति में व्याप्त स्थूलता को कम करने में भी सहायक माना जाता है। यही कारण है कि आज इस ओर विशेष रूप से ध्यान दिया जा रहा है कि व्यक्ति के द्वारा विशेष रूप से व्यायाम की ओर अग्रसित हुआ जाए।

परन्तु यह देखा जाता है कि जिस समय व्यक्ति के द्वारा व्यायाम नहीं किया जाता है। उस समय उसके द्वारा विशेष रूप से समस्या को उत्पन्न किया जाता है। यह समस्या ही उसे कार्य के प्रति जागरूकता को बनाए रखने में बाधा के समान मानी जाती है। इसलिए इस ओर ध्यान दिया जाना अत्यन्त आवश्यक माना जाता है कि व्यक्ति के द्वारा विशेष रूप से व्यायाम की ओर अग्रसित हुआ जाए। यह उसमें व्याप्त होने वाली शारीरिक कमियों को दूर करने हेतु विशेष रूप से लाभदायक माना जाता है।

(च) अव्यवस्थित समय तालिका

यह देखा जाता है कि यदि व्यक्ति के द्वारा विशेष रूप से समय तालिका का निर्माण किया जाता है तो निश्चय ही इसके आधार पर उसके द्वारा पूर्णता की ओर विकसित हुआ जा सकता है। परन्तु यदि व्यक्ति के द्वारा भली-भांति तालिकाओं का निर्माण नहीं किया जाता है तो निश्चय ही इसके परिणामस्वरूप उसके द्वारा पूर्णता की ओर अग्रसित नहीं हुआ जा सकता। इसलिए यह अति आवश्यक माना जाता है कि व्यक्ति के द्वारा

विभिन्न प्रकार के कार्यों का क्रियान्वयन करने हेतु विशेष रूप से तालिकाओं का निर्माण करने की ओर बल दिया जाना चाहिए। उसके द्वारा ऐसा कार्य ही सुदृढ़तापूर्वक अंगविन्यास को प्राप्त किया जा सकता है। यह उसके कार्य करने की क्षमता का विकास करने में भी उसकी सहायता प्रदान करती है।

यदि सभी कार्यों का क्रियान्वयन व्यक्ति के द्वारा उपयुक्त समय पर कर दिया जाता है तो निश्चय ही इसके आधार पर उसके द्वारा भली-भांति उन्नति की ओर अग्रसित हुआ जा सकता है। यह उसे सभी प्रकार के कार्यों का सफलतापूर्वक क्रियान्वयन करने हेतु लाभदायक माना जाता है। इसलिए समय का उचित रूप से निर्धारण किया जाना तथा उसके अनुरूप क्रियाओं को क्रियान्वित किया जाना विशेष रूप से लाभदायक माना जाता है। जिसके परिणामस्वरूप व्यक्ति के द्वारा भली-भांति उन्नति की ओर अग्रसित हुआ जा सकता है। यह न केवल मनुष्य को अनेक कार्यों के प्रति विकसित करने में सहायता प्रदान करती है बल्कि इसके आधार पर व्यक्ति के द्वारा सुदृढ़ अंगविन्यास की प्राप्ति भी की जा सकती है। जिसके परिणामस्वरूप उसके द्वारा पूर्णता की ओर विकसित हुआ जा सकता है। यही कारण है कि आज इस ओर विशेष रूप से ध्यान दिया जा रहा है कि व्यक्ति के द्वारा शारीरिक अंगविन्यास को बनाए रखने के लिए इस ओर विशेष रूप से ध्यान दिया जाए।

यदि मनुष्य के द्वारा सभी प्रकार की क्रियाओं को करने के लिए विशेष रूप से इस ओर अग्रसित हुआ जाता है तो निश्चय ही वह इसके आधार पर पूर्णता की ओर अग्रसित हो सकता है। परन्तु आज यह देखा जाता है कि मनुष्य के द्वारा विशेष रूप से इस ओर बल नहीं दिया जा रहा है। जिसके परिणामस्वरूप उनके द्वारा विभिन्न प्रकार के अनेक प्रकार की समस्याओं का सामना करना पड़ सकता है।

(छ) अस्वास्थ्यप्रद अवस्थाएं - यह देखा जाता है कि व्यक्ति के द्वारा यदि अस्वास्थ्यप्रद अवस्थाओं को विकसित किया जाता है तो निश्चय ही इसके आधार पर उसके द्वारा विशेष रूप से विभिन्न प्रकार की

समस्याओं को उत्पन्न किया जाता है। इन समस्याओं का सम्बन्ध व्यक्ति के शरीर तथा मस्तिष्क दोनों से ही माना जाता है। उसके द्वारा भली-भाँति शारीरिक तथा मानसिक रूप से स्वस्थता प्राप्त नहीं की जाती है। जिसके परिणामस्वरूप उसके द्वारा भली-भाँति अपने व्यक्तित्व का विकास नहीं किया जा सकता है। इसलिए यह अति आवश्यक माना जाता है कि व्यक्ति के द्वारा अस्वास्थ्यप्रद अवस्थाओं के प्रति ध्यान दिया जाए। ऐसा करने के उपरान्त ही उसके द्वारा पूर्णता की ओर विकसित भी हुआ जा सकता है। यह उसके समक्ष उपस्थित होने वाली सभी प्रकार की समस्याओं का निराकरण करने में भी उसकी सहायता प्रदान करती है। जिससे उसके द्वारा अपने व्यक्तित्व का विकास किया जा सकता है।

यह देखा जाता है कि अस्वस्थता का सबसे बड़ा कारण व्यक्ति स्वयं होता है। यदि उसके द्वारा भली-भाँति अपने स्वास्थ्य की ओर ध्यान दिया जाता है तो निश्चय ही वह इसके आधार पर पूर्णता की ओर विकसित हो सकता है। यह उसके समक्ष उपस्थित होने वाली स्वास्थ्य से सम्बन्धित सभी प्रकार की समस्याओं का निराकरण करने में भी लाभदायक मानी जाती है। इसलिए व्यक्ति के द्वारा इस ओर विशेष रूप से ध्यान दिया जाना चाहिए कि वह अपने स्वास्थ्य का सुचारू रूप से ध्यान रखे। जिससे उसके द्वारा पूर्ण रूप से स्वास्थ्य सम्बन्धी विभिन्न प्रकार की क्रियाओं के प्रति विकसित हुआ जा सकता है। यह उसके समक्ष उपस्थित होने वाली स्वास्थ्य से सम्बन्धित सभी प्रकार की समस्याओं को दूर करने में भी उसकी सहायता प्रदान करती है। यही कारण है कि आज इस ओर विशेष रूप से ध्यान दिया जा रहा है।

(झ) अनुसरण करना- यह देखा जाता है कि व्यक्ति के द्वारा अनुसरण शक्ति का विकास किया जाता है। जिसके परिणामस्वरूप उसके द्वारा अन्य व्यक्तियों के द्वारा किए जाने वाले विभिन्न कार्यों का अनुसरण किया जाता है। परन्तु अनेकों बार उसके द्वारा शारीरिक क्रियाएं करते समय अपनी शारीरिक क्षमता को भुलाया जाता है। इसलिए उसके द्वारा पूर्ण रूप