

मानव वृद्धि एवं विकास

THE PEOPLE'S
UNIVERSITY

विशेषज्ञ समिति

प्रो. ए. के. कपूर (सेवानिवृत्त)
मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली
विश्वविद्यालय, दिल्ली

प्रो. सतवंती कपूर (सेवानिवृत्त)
मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली
विश्वविद्यालय, दिल्ली

डॉ. रुखशाना जमान
मानवविज्ञान संकाय
सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ,
इग्नू, नई दिल्ली

प्रो. गौतम कुमार क्षत्रिय
मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली
विश्वविद्यालय, दिल्ली

प्रो. रश्मि सिन्हा
मानव विज्ञान संकाय
सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ,
इग्नू, नई दिल्ली

डॉ. पल्ला वेंकटरामन
मानवविज्ञान संकाय
सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ,
इग्नू, नई दिल्ली

डॉ. मीटू दास
मानवविज्ञान संकाय
सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ,
इग्नू, नई दिल्ली

डॉ. के. अनिल कुमार
मानवविज्ञान संकाय
सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ,
इग्नू, नई दिल्ली

पाठ्यक्रम निर्माण

खंड	इकाई लेखक
खंड 1 मानव वृद्धि में मूल तत्व	
इकाई 1 मूलभूत अवधारणाएं और मानव वृद्धि पर उद्विगासीय परिप्रेक्ष्य की अवधारणाएं	प्रो. सतवंती कपूर (सेवानिवृत्त) मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली
इकाई 2 वृद्धि और वृद्धि प्रतिमान की अवस्थाएँ	डॉ. अजीत जायसवाल, एसोसिएट प्रोफेसर, महामारी विज्ञान और सार्वजनिक स्वास्थ्य विभाग, तमिलनाडु केंद्रीय विश्वविद्यालय तमिलनाडु
इकाई 3 वृद्धि के अध्ययन की पद्धतियाँ	डॉ. मोनिका भुकर, पी एच.डी., मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली
खंड 2 मानव विकास और पारिस्थितिक कारक	
इकाई 4 वृद्धि प्रतिमान एवं विविधता को प्रभावित करने वाले जैव-सांस्कृतिक कारक	डॉ. रेनू त्यागी, मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली
इकाई 5 पर्यावरणीय प्रतिबल से अनुकूलन	डॉ. इमकॉगटेंला पोंगेन, पीएचडी, मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली, अकादमिक काउन्सलर, इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, नई दिल्ली।
इकाई 6 पारिस्थितिकी नियम	डॉ. अजीत जायसवाल, एसोसिएट प्रोफेसर, महामारी विज्ञान और सार्वजनिक स्वास्थ्य विभाग, तमिलनाडु केंद्रीय विश्वविद्यालय तमिलनाडु
खंड 3 पोषाहार मानव विज्ञान	
इकाई 7 पोषणीय स्थिति का आकलन	डॉ. मोनाली गोस्वामी, सहायक प्रोफेसर, मानवविज्ञान विभाग, कोलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकत्ता
इकाई 8 संतुलित आहार की अवधारणा	डॉ. मैरी ग्रेस 'डी' तुंगडिम, सदस्य विशेषज्ञ, केटी वेलबीइंग कंसल्टेंसी सर्विसेज एलएलपी
इकाई 9 कुपोषण का प्रभाव	डॉ. हिमांशु अरोड़ा, पब्लिक हेल्थ रिसर्चर, फाउंडेशन ऑफ हेल्थकेयर सोसाइटी, नई दिल्ली एवं सुश्री कनिका जोशी, पीएचडी शोधार्थी, मानव विज्ञान संकाय, इग्नू, नई दिल्ली
इकाई 10 मानव शरीर की संरचना	डॉ. दीपेंदु चटर्जी, एसोसिएट प्रोफेसर, मानव विज्ञान विभाग, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता
इकाई 11 सोमाटोटोइपिंग और मानव काया	डॉ. दीपेंदु चटर्जी, एसोसिएट प्रोफेसर, मानव विज्ञान विभाग, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता

इकाई 12 मानव काया	डॉ. एन के मुंगरेफी, सहायक प्रोफेसर, एमिटी इंस्टीट्यूट ऑफ एंथ्रोपोलॉजी, एमिटी यूनिवर्सिटी, नोएडा
प्रायोगिक नियमावली	प्रोफेसर रश्मि सिन्हा, एवं कनिका जोशी (पीएचडी शोधार्थी) मानव विज्ञान संकाय, सामाजिक विज्ञान स्कूल, इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, मैदान गढ़ी, नई दिल्ली (प्रोग्राम मास्टर्स इन एंथ्रोपोलॉजी (एमएएएन) के प्रैक्टिकल मैनुअल ऑफ कोर्स MANI 001 और MANE 002 और इग्नू के पाठ्यक्रम बीएससी (ऑनर्स) मानवविज्ञान के बीएएनसी 101 और बीएएनसी 104 के प्रैक्टिकल मैनुअल (प्रायोगिक नियमावली) से अपनाए गए अंश।

पाठ्यक्रम समन्वयक : प्रोफेसर रश्मि सिन्हा, मानवविज्ञान संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू, नई दिल्ली।

सामग्री संपादन : प्रो. ए. के. कपूर (सेवानिवृत्त) मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

उपसंपादन : डॉ. पंकज उपाध्याय, अकादमिक परामर्शदाता, मानवविज्ञान संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू नई दिल्ली, एवं डॉ. स्मारिका अवस्थी शर्मा, अकादमिक परामर्शदाता, मानवविज्ञान संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू, नई दिल्ली।

अनुवादक : डॉ. शिव कुमार, सहायक प्रोफेसर, मानवविज्ञान विभाग, मॉडल डिग्री कॉलेज, नुआपाड़ा, उच्च शिक्षा विभाग (OES-I) ओड़ीशा। **इकाई 1-6**

डॉ. निशीथ राय, सहायक प्रोफेसर, मानवविज्ञान विभाग, महात्मा गांधी अंतरराष्ट्रीय हिंदी विश्वविद्यालय, वर्धा, महाराष्ट्र। **इकाई 7-12**

प्रायोगिक नियमावली: डॉ. निशीथ राय, सहायक प्रोफेसर, मानवविज्ञान विभाग, महात्मा गांधी अंतरराष्ट्रीय हिंदी विश्वविद्यालय, वर्धा, महाराष्ट्र

कवर डिजाइन:

अकादमिक परामर्शदाता: डॉ. पंकज उपाध्याय, एवं डॉ. स्मारिका अवस्थी शर्मा, मानवविज्ञान संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू नई दिल्ली।

मुद्रण प्रस्तुति

श्री राजीव गिरधर
सहायक कुलसचिव (प्रकाशन)
सामग्री निर्माण एवं वितरण विभाग, इग्नू

श्री हेमन्त परीदा
अनुभाग अधिकारी (प्रकाशन)
सामग्री निर्माण एवं वितरण
विभाग, इग्नू

जुलाई, 2021

© इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, 2021

ISBN:

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस सामग्री के किसी भी अंश को इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय की लिखित अनुमति के बिना किसी भी रूप में मिमियोग्राफी (चक्र मुद्रण) द्वारा अथवा किसी अन्य साधन से पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति नहीं है।

इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय के पाठ्यक्रमों के विषय में अधिक जानकारी विश्वविद्यालय के कार्यालय, मैदान गढ़ी नई दिल्ली-110068 से अथवा इग्नू की आधिकारिक वेबसाइट www.ignou.ac.in से प्राप्त की जा सकती है।

इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय की ओर से निदेशक, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ द्वारा मुद्रित और प्रकाशित।

लेज़र टाइप सेट- टेसा मीडिया एण्ड कंप्यूटर्स

मुद्रण -

अध्ययन विषय सूची

खंड 1	मानव वृद्धि में मूल तत्व	9
इकाई 1	मूलभूत अवधारणाएं और मानव वृद्धि पर उद्विकासीय परिप्रेक्ष्य की अवधारणाएं	11
इकाई 2	वृद्धि और वृद्धि प्रतिमान की अवस्थाएँ	25
इकाई 3	वृद्धि के अध्ययन की पद्धतियाँ	43
खंड 2	मानव विकास और पारिस्थितिक कारक	55
इकाई 4	वृद्धि प्रतिमान एवं विविधता को प्रभावित करने वाले जैव-सांस्कृतिक कारक	57
इकाई 5	पर्यावरणीय प्रतिबल से अनुकूलन	67
इकाई 6	पारिस्थितिकी नियम	81
खंड 3	पोषाहार मानव विज्ञान	99
इकाई 7	पोषणीय स्थिति का आकलन	101
इकाई 8	संतुलित आहार की अवधारणा	115
इकाई 9	कुपोषण का प्रभाव	132
इकाई 10	मानव शरीर की संरचना	144
इकाई 11	सोमाटोटोइपिंग और मानव काया	160
इकाई 12	मानव काया	177
प्रायोगिक	नियमावली	193

पाठ्यक्रम परिचय

मानवविज्ञान में जीव विज्ञान और संस्कृति दो महत्वपूर्ण केंद्र बिंदु हैं। जैविक मानवविज्ञान (जिसे पहले शारीरिक मानवविज्ञान कहा जाता था) में, तीन प्रमुख क्षेत्र हैं। वे हैं, मानव जनसंख्या आनुवंशिकी, मानव वृद्धि एवं विकास और त्वचाविज्ञान। अनुशासन का प्रारंभिक चरण तुलनात्मक शरीर रचना विज्ञान, सोमाटोमेट्री(शरीरमिति), क्रैनियोमेट्री (कपालमिति), सोमैटोस्कोपी, अस्थिविज्ञान और मानव की अस्थियों पर केंद्रित था। इन सभी पहलुओं को मानव वृद्धि एवं विकास में शामिल किया गया था और यह जैविक मानवविज्ञान में सबसे महत्वपूर्ण गतिशील क्षेत्र के रूप में उभरा है। मानव वृद्धि एवं विकास सभी जीवित जीवों की मौलिक क्रिया है। दिलचस्प बात यह है कि दोनों लगभग एक साथ घटित होती हैं, अनजाने में उन्हें एकल जैविक प्रघटना माना जाता है। हालांकि, तथ्य यह है कि वे अप्रभेद्य नहीं हैं बल्कि गुणात्मक रूप से भिन्न प्रक्रियाएं हैं। अधिकांश प्राथमिक शब्दों में वृद्धि का अर्थ मोटे तौर पर शरीर के समग्र आकार में वृद्धि से है जबकि विकास का अर्थ जटिलता और कार्यात्मक क्षमता में बढ़ोतरी है। विकास की प्रक्रिया निषेचित अंडे से शुरू होती है और वयस्कता तक चलती है जब कोई व्यक्ति अपने वयस्क आकार, प्रकार और परिपक्वता को प्राप्त करता है। ये दो बुनियादी प्रक्रियाएं हैं जो किसी व्यक्ति की जन्म से लेकर वयस्कता तक की प्रगति को आकार देती हैं। फिर भी, कुछ जैविक परिवर्तन वयस्क जीवन के बाद भी किसी व्यक्ति की मृत्यु तक जारी रहते हैं। प्रसव पूर्व, प्रसव पश्चात की शैशवावस्था, बचपन, किशोरावस्था, वयस्कता और बुढ़ापा विभिन्न चरण हैं जो मानव विकास की प्रक्रिया में देखे जाते हैं। मनुष्य को पता होना चाहिए कि मनुष्य कैसे बढ़ता है; विभिन्न पर्यावरणीय क्षेत्रों में अनुकूलन, मानव विकास का अध्ययन कैसे करें, मानव विकास को प्रभावित करने वाले कारक और कई अन्य पहलू जो मानव वृद्धि और विकास के अध्ययन में आवश्यक हैं।

मानव वृद्धि और विकास के लिए मानवशास्त्रीय दृष्टिकोण दुनिया के सभी हिस्सों के लोगों के बारे में, अतीत और वर्तमान संस्कृतियों के अनुसंधान को आत्मसात करता है। जीव विज्ञान में वृद्धि और विकास का अध्ययन बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि यह विकास के तंत्र पर भी प्रकाश डालता है। यहां यह स्पष्ट किया जाना है कि विकास वंशानुगत घटकों द्वारा पूर्व निर्धारित है, लेकिन कई बहिर्जात कारकों द्वारा प्रभावित हो सकता है। इसी तरह कुछ अंगों के विकास का आधार वंशानुगत हो सकता है लेकिन अभिव्यक्ति बाहरी कारकों से प्रभावित हो सकती है। जैसा कि अभी उल्लेख किया गया है, मानव वृद्धि और विकास की जटिल प्रक्रिया मुख्य रूप से एक व्यक्ति की आनुवंशिक क्षमता द्वारा पूर्व निर्धारित प्रक्षेप वक्र में नियंत्रित होती है। यद्यपि शरीर के आकार में वृद्धि वंशानुगत कारकों द्वारा सीमित होती है, यह बाहरी कारकों जैसे पोषण, नृजातीयता, पर्यावरण, जलवायु परिस्थितियों, रोग आदि से भी प्रभावित होती है। इस प्रकार, हम यह भी कह सकते हैं कि वृद्धि, विकास और परिपक्वता एकीकृत हैं और ये बड़े पैमाने पर जीन, हार्मोन, पोषक तत्वों और कुछ अन्य कारकों के बीच निरंतर संपर्क द्वारा बनाए रखा जाता है।

कपड़ों के आकार में सुधार के लिए मानव शरीर से संबंधित भौगोलिक परिवेश के संबंध में किए गए अध्ययनों को इस क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान माना जा सकता है। इसका उपयोग जीवन के सभी क्षेत्रों में लागू होता है जब मानव शरीर का उपयोग

किसी भी उद्देश्य के लिए किया जाता है। मानव वृद्धि और विकास आपको नृजातीय समूहों, मानव आबादी और आदिवासी आबादी आदि से संबंधित शोध के लिए एक विचार देता है ताकि आप समाज के कल्याण के लिए अपने ज्ञान को लागू कर सकें।

इस पृष्ठभूमि के साथ, मानव वृद्धि और विकास पर वर्तमान पाठ्यक्रम में चार विषयगत खंड हैं जो मानव वृद्धि और विकास की महत्वपूर्ण विशेषताओं को समावेशित करते हैं। तीन इकाइयों वाला पहला ब्लॉक मानव विकास के मूल सिद्धांतों को पूरा करता है। इकाई 1 मानव विकास पर उद्विकासवादी परिप्रेक्ष्य की मूल अवधारणाओं और अवधारणा से संबंधित है जबकि इकाई 2 में वृद्धि और विकास के विभिन्न चरणों का वर्णन किया गया है। इकाई 3 में विकास के अध्ययन के विभिन्न तरीकों पर चर्चा की गई है जिसमें प्रत्येक विधि के गुण और दोष शामिल हैं। दूसरे खंड में मानव विकास और पारिस्थितिक कारक (इकाई 4 से 6) में विकास को प्रभावित करने वाले कारकों पर एक संतुलित व्याख्या इकाई 4 में प्रस्तुत की गयी है जो विकास पैटर्न और विविधताओं को प्रभावित करने वाले जैव-सांस्कृतिक कारकों से संबंधित है। मानव अत्यधिक अनुकूलनीय प्राणी है इसलिए हम उसकी उपस्थित पूरी दुनिया में पाते हैं। पर्यावरणीय तनाव के अनुकूलन पर इकाई 5 और पारिस्थितिक नियम पर इकाई 6 इससे जुड़ी हुई है।

पोषणीय मानवविज्ञान की व्याख्या हेतु तीसरे खंड में तीन इकाइयाँ शामिल हैं (इकाई 7 से 9)। इस खंड में पोषण के संबंध में विभिन्न क्षेत्रों को शामिल किया गया है, इकाई 7 में पोषणीय स्थिति के आकलन से लेकर इकाई 8 तक संतुलित आहार की अवधारणा का विवरण और इकाई 9 में कुपोषण के प्रभाव का विश्लेषण है।

इस पाठ्यक्रम के अंतिम खंड (इकाई 10 से 12) में, शरीर की संरचना, मानव काया और सोमाटोटाइपिंग पर एक विस्तृत विवरण प्रस्तुत किया गया है, जिसमें इकाई 10 मानव शरीर की संरचना पर विस्तृत विवरण प्रस्तुत करती है। इकाई 11 में आप सोमाटोटाइपिंग और मानव शरीर के बारे में जानेंगे और इकाई 12 मानव शरीर को समर्पित है।

मानव विकास और विकास पर व्यावहारिक नियमावली (प्रेक्टिकल मैनुअल) में मोटे तौर पर पांच खंड शामिल हैं। पहले खंड में सोमाटोमेट्री का उपयोग करके विकास की स्थिति का आकलन किया जाता है। दूसरा खंड कालानुक्रमिक आयु के आकलन, प्रतिशतक (पर्सेंटाइल), जेड-स्कोर, उम्र के लिए ऊंचाई, उम्र के लिए वजन और उम्र के लिए बीएमआई के बारे में है। फिर वर्तमान परिदृश्य में एक बहुत ही महत्वपूर्ण मुद्दा मोटापा आकलन माना जाता है जिसके लिए भाग 3 में बीएमआई, बॉडी फैट प्रतिशत, कॉनिसिटी इंडेक्स, बॉडी एडिपोसिटी इंडेक्स और रीजनल एडिपोसिटी इंडेक्स को कमर परिधि, कमर-कूल्हे अनुपात और वजन-ऊंचाई अनुपात के आकलन को बताया गया है। भाग 4 त्वचा की मोटाई और बायोइलेक्ट्रिक प्रतिबाधा के साथ वसा प्रतिशत और मांसपेशियों का उपयोग करके शरीर की संरचना के आकलन पर है। अंतिम खंड में एंथ्रोपोमेट्रिक इंडेक्स और आहार विधियों का उपयोग करके पोषण मूल्यांकन के बारे में जानने से संबंधित है। यह व्यावहारिक (प्रायोगिक) नियमावली मानव शरीर के विभिन्न मापन अवलोकनों के अनुप्रयोगों को समझाने में सक्षम होगी।

खंड 1

मानव वृद्धि में मूल तत्व

THE PEOPLE'S
UNIVERSITY

इकाई 1 मूलभूत अवधारणाएं और मानव वृद्धि पर उद्विकासीय परिप्रेक्ष्य की अवधारणाएँ*

इकाई की रूपरेखा

- 1.0 परिचय
- 1.1 मानव वृद्धि, विकास, विभेदन और प्रौढ़ता
- 1.2 मानव वृद्धि पर उद्विकासीय परिप्रेक्ष्य की अवधारणा
- 1.3 मानव वृद्धि का उद्विकास
- 1.4 स्तनधारीय वृद्धि
- 1.5 प्रधानक (प्राइमेट) वृद्धि प्रतिरूप
- 1.6 मानव वृद्धि के अद्वितीय प्रतिरूप
- 1.7 मानव वृद्धि का दर्शन
- 1.8 सारांश
- 1.9 संदर्भ
- 1.10 आपकी प्रगति की जाँच के लिए उत्तर

अधिगम के उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप समझ सकेंगे :

- मानव वृद्धि, विकास, विभेदन और प्रौढ़ता के बीच अंतर;
- मानव वृद्धि पर उद्विकासीय परिप्रेक्ष्य की अवधारणा;
- स्तनधारिय वृद्धि;
- प्राइमेट वृद्धि पैटर्न (प्रतिरूप); और
- मानव वृद्धि के अद्वितीय पैटर्न एवं मानव वृद्धि का दर्शन।

1.0 परिचय

ब्रिटिश अंग्रेजी के अनुसार वृद्धि एक जीवित प्राणी या भाग के प्रगतिशील विकास को संदर्भित करता है, जो प्रथम चरण से उसकी प्रौढ़ता तक है, जिसमें आकार में वृद्धि और परिवर्तनों की एक श्रृंखला के रूप में विकास शामिल है, जिसके द्वारा एक व्यक्तिगत भ्रूण एक परिपक्व जीव बन जाता है। सरल शब्दों में, निषेचन से प्रौढ़ता तक की अवधि के दौरान कोशिकाओं और अंतरकोशिकीय घटकों के गुणन द्वारा शरीर के विभिन्न अंगों और भागों के आकार में बढ़ोत्तरी ही वृद्धि है। शारीरिक मानव विज्ञान में मानव वृद्धि को एक महत्वपूर्ण जगह तब से प्राप्त है जबसे यह अनुशासन विभिन्नता की प्रभावी सीमा के अर्थ को समझने का प्रयास किया है, जो उसका सामना करता है। वह निरंतर शारीरिक वृद्धि और विकास की प्रक्रियाओं के महत्व का सामना करता है।

* योगदानकर्ता— प्रो. सतवंती कपूर, (सेवानिवृत्त) मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली।

1.1 मानव वृद्धि, विकास, विभेदन और प्रौढ़ता

वृद्धि सभी जीवित जीवों की एक मूलभूत विशेषता है। यह शारीरिक परिवर्तन और आकार में वृद्धि हैं और इसे मापा जा सकता है। वृद्धि के संकेतकों में लंबाई, वजन, हड्डी का आकार और दाँत संरचना शामिल हैं। विकास, कार्यों की समग्रता और कौशल प्रगति में वृद्धि है। यह व्यक्ति की कार्य करने की क्षमता और कौशल है। वृद्धि और विकास स्वतंत्र एवं परस्पर संबंधित प्रक्रियाएं हैं। उदाहरणस्वरूप शिशु के बैठने या चलने से पूर्व शिशु की मांसपेशियां, हड्डियां और तंत्रिका तंत्र एक निश्चित बिंदु तक बढ़ जाना चाहिए। वृद्धि मानव जीवन की शैशव अवस्था के दौरान एक गहन जैविक प्रक्रिया है, जिसमें जन्मपूर्व जीवन के नौ महीने शामिल हैं। बढ़ने के साथ-साथ व्यक्ति प्रौढ़ भी होता है। इस प्रकार वृद्धि का अर्थ है निषेचन से लेकर शारीरिक प्रौढ़ता तक की अवधि के दौरान कोशिकाओं और अंतरकोशिकीय घटकों के गुणन द्वारा शरीर के विभिन्न भागों और अंगों के आकार में बढ़ोत्तरी।

आकार में परिवर्तन के साथ तीन प्रमुख प्रक्रियाएं शामिल हैं;

- ❖ हाइपरप्लासिया (hyperplasia)– कोशिका संख्या में वृद्धि;
- ❖ अतिवृद्धि (hypertrophy)– कोशिका के आकार में वृद्धि; तथा
- ❖ अभिवृद्धि (accretion)– अंतरकोशिकीय पदार्थों में वृद्धि।

ये सभी प्रक्रियाएं वृद्धि के दौरान होती हैं, लेकिन एक या दूसरी प्रक्रिया की प्रबलता अलग-अलग जीवन स्तर के साथ बदलती रहती है।

वाटसन और लाब्रे (1967) के अनुसार “वृद्धि का अर्थ है संपूर्ण अथवा उसके किसी भाग के शारीरिक आकार में बढ़ोत्तरी।” जुएन कोमास इसे जन्मोपरांत शरीर के आकार द्वारा निर्धारित जीव के घटक ऊतकों के अतिवृद्धि और हाइपरप्लासिया के उद्देश्य अभिव्यक्ति के रूप में परिभाषित करते हैं। विकास का तात्पर्य विशिष्ट ऊतकों के उत्पादन के परिणामस्वरूप पूर्ण रूप में कार्यात्मक क्षमता की वृद्धि से है। विकास जीवित पदार्थ की एक विशेषता है, जो इसे प्रगतिशील विकास की प्रक्रिया के माध्यम से पूर्ण कार्य की स्थिति में ले जाता है (कोमा, 1960)। हरलॉक (1941) के अनुसार विकास प्रगतिशील श्रृंखला में परिवर्तन है, जो व्यवस्थित और सुसंगत हैं और जो प्रौढ़ता की ओर ले जाते हैं। वाटसन और लाब्रे (1967) के अनुसार वृद्धि का अर्थ संपूर्ण या उसके किसी भाग के शारीरिक आकार में वृद्धि हो सकता है, जिसे मापा जा सकता है और विकास, कौशल और कार्य की जटिलता में बढ़ोत्तरी को इंगित करता है।

प्रौढ़ता से तात्पर्य परिपक्व जैविक अवस्था की ओर गति और प्रगति के समय से है। समय के साथ प्रगति में विभिन्नता का तात्पर्य परिवर्तन की दर में भिन्नता है। यह स्पष्ट होना चाहिए कि वृद्धि और प्रौढ़ता निकटतम संबंधित हैं। वृद्धि और प्रौढ़ता शब्द अक्सर विकास शब्द के संयोजन के रूप में उपयोग किए जाते हैं। उत्तरार्द्ध एक व्यापक अवधारणा को दर्शाता है, जिसे अक्सर दो अलग-अलग संदर्भों में उपयोग किया जाता है। पहला संदर्भ जैविक है और यहाँ विकास कार्य की विशिष्ट पंक्तियों के साथ कोशिकाओं का विभेदन है। यह मुख्य रूप से जन्मपूर्व जीवन में होता है, जब ऊतक और अंग प्रणालियों का गठन किया जा रहा है। जन्मोपरांत जीवन के दौरान कार्य का विकास जारी रहता है क्योंकि शरीर की विभिन्न प्रणालियाँ कार्यात्मक रूप से

परिष्कृत हो जाती हैं। दूसरा संदर्भ व्यावहारिक है और विभिन्न प्रकार के परस्पर संबंधित डोमेन में क्षमता के विकास से संबंधित है क्योंकि बच्चा अपने सांस्कृतिक परिवेश— प्रतीकों, मूल्यों और व्यवहारों का मिश्रण है, जो एक आबादी की विशेषता है।

अपनी प्रगति जांचें 1

1) वृद्धि और विकास में अंतर स्पष्ट कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 मानव वृद्धि पर उद्विकासीय परिप्रेक्ष्य की अवधारणा

मानव वृद्धि के बारे में हमारा मौजूदा ज्ञान ज्यादातर जानवरों पर शोध से प्राप्त होता है। यह मानव से जुड़े प्रायोगिक अनुसंधान से जुड़े नैतिक मुद्दों के कारण है। एक अन्य कारण उद्विकासवादी इतिहास है, जो सभी जीवित जीवों को जोड़ता है, जिसका अर्थ है कि गैर-मानव, जानवरों में होने वाली वृद्धि प्रक्रियाएं अक्सर लोगों में होने वाली वृद्धि प्रक्रियाओं के समरूप होती हैं, लेकिन हमेशा नहीं। जीनोमिक होमियोबॉक्स (Genomic Homeobox) की खोज ने पशु विकास के सामान्य उद्विकासवादी मूल के लिए शक्तिशाली आनुवंशिक प्रमाणों के बारे में अंतर्दृष्टि प्रदान की (मैक गिन्स एवं अन्य 1984)। एक होमियोबॉक्स, एक डीएनए (DNA) अनुक्रम है, जिसमें लगभग 180 लंबे आधार युग्म होते हैं। इसमें प्रोटीन के 60 अमीनो एसिड खंड के लिए कोड होते हैं, जो विकास के पैटर्न को नियंत्रित करते हैं। सभी सकोशकीय (Eukaryotic) जीनोम में होमियोबॉक्स वाले जीन की उपस्थिति होती है, जो भ्रूणीय विकास की प्रक्रिया के दौरान कोशिका विभेदन और शरीर के अंगों के विभाजन से जुड़े होते हैं। PAX-6 जीन की पहचान सामान्य उद्विकासवादी उत्पत्ति के लिए एक और प्रमाण बन गई, जिसे एक या एक से अधिक आंखों वाले लोगों में आंखों के विकास के लिए मास्टर कंट्रोल जीन बताया गया है (हैल्डर एवं अन्य 1985; कॉलर्ट्स एवं अन्य 1997; गेहरिंग, 1998) यह आंख की सामान्य उद्विकासवादी उत्पत्ति के बारे में एक नई परिकल्पना को सामने लाता है।

जैविक उद्विकास उन परिवर्तनों की सामान्य प्रक्रिया है, जो आनुवंशिक लक्षणों में उनके पर्यावरण के अनुकूल होने के क्रम में क्रमिक पीढ़ियों में होते हैं। इन प्रक्रियाओं के दौरान, अनुकूलन प्रमुख उद्विकासीय प्रक्रिया है जिसमें प्रजनन प्रौढ़ता से पहले प्राकृतिक चयन (Natural Selection) के माध्यम से और स्वाभाविक रूप से चयनित जीवों की अंतर प्रजनन क्षमता और मृत्यु दर के माध्यम से सबसे योग्य जीवित रहता है। पर्यावरण के अनुकूल होने के लिए जीवों का समग्र तंत्र यानी आनुवंशिक, जीनोमिक और फेनोटाइपिक अनुकूलन प्रजनन आयु तक जीव के अस्तित्व को बढ़ाता है, जिससे स्वस्थ संतानों के उत्पादन में वृद्धि होती है और आबादी में उनकी आवृत्ति में वृद्धि होती है। मानव वृद्धि और विकास की घटना के अनूठे चरण विकसित हुए क्योंकि उन्होंने प्रजातियों को प्रजनन लाभ प्रदान किया।

1.3 मानव वृद्धि का उद्विकास

जीवविज्ञानी और मानवविज्ञानी ने *होमो सेपियन्स* की विशिष्टता को वर्गीकृत करने के लिए कई वर्गिकीय योजनाओं का प्रस्ताव दिया है। लवजॉय (1981) ने परिभाषित करने वाली विशेषताओं के रूप में मानव की पांच विशेषताओं का सुझाव दिया है; द्विपादिता, एक बड़ा नियोकार्टेक्स, दाढ़ प्रभुत्व के साथ पूर्वकाल दांत, भौतिक संस्कृति और अद्वितीय यौन और प्रजनन व्यवहार। इन विशेषताओं में से प्रत्येक के विकास को मानव विकास और वृद्धि की पैटर्न के व्यक्ति-वृत्ताकत्मक विकास में देखा जा सकता है। उदाहरण के लिए, द्विपादिता हाथ और कंधे की कमर की तुलना में पैरों और श्रोणि के अंतर विकास द्वारा संभव बनाया गया है। हमारे अनूठे यौन व्यवहार के परिणाम, आंशिक रूप से, हमारे लंबे बचपन, विलंबित प्रौढ़ता और प्रजातियों के विशिष्ट न्यूरोएंडोक्राइन (neuroendocrine) शरीर क्रिया विज्ञान से हैं। अंतःस्रावी शरीर क्रिया विज्ञान के मानव पैटर्न के परिणामस्वरूप महिलाओं में मासिक धर्म होता है, दोनों लिंगों की निरंतर यौन ग्रहणशीलता और हमारी माध्यमिक यौन विशेषताओं का विकास होता है।

ये *होमो सेपियन्स* और मानव वृद्धि की कुछ अनूठी विशेषताएं हैं। हालांकि यह विशेषता हमें अन्य सभी प्रजातियों से अलग करती है, लेकिन उनकी उत्पत्ति उद्विकासवादी इतिहास में हुई है। इसलिए हम अन्य प्रजातियों के साथ कई मूलभूत वृद्धि पैटर्न साझा करते हैं, लेकिन कुछ विशेष उद्विकासवादी विकास के माध्यम से भिन्न होते हैं।

इस प्रकार मानव वृद्धि वक्रों और उनके गैर-मानवीय समकक्षों के बीच गुणात्मक और मात्रात्मक अंतर मौजूद हैं। वृद्धि के गैर-मानवीय वक्र के विपरीत, मानव वृद्धि वक्र को एक एकल गणितीय कार्य के साथ नहीं बनाया जा सकता है, अर्थात् यह इसकी लंबाई से पूरी तरह से भिन्न नहीं है। दूरी वक्र के लिए कम से कम दो कार्यों की आवश्यकता होती है, एक पूर्व-किशोरावस्था के लिए और दूसरा किशोरावस्था के लिए (शोहोजी और सासाकी, 1984)। वेग वक्र के लिए कम से कम तीन गणितीय कार्यों की आवश्यकता होती है;

- ❖ शैशवस्था (जन्म से लेकर हमारे वर्षों तक);
- ❖ बाल्यावस्था (किशोरावस्था के लगभग 4 वर्ष से लेकर किशोर वृद्धि की शुरुआत तक); और
- ❖ किशोरावस्था (बोगिन 1980; कार्लबर्ग 1985)।

मानव वृद्धि की ये गणितीय विशेषताएं अद्वितीय हैं, लेकिन उनकी उत्पत्ति वृद्धि के पैटर्न में होती है, जिसके बाद सामान्य रूप से स्तनधारियों और विशेष रूप से प्रधानक (primate) होते हैं।

अपनी प्रगति जांचें 2

2) वेग वक्र के लिए आवश्यक तीन गणितीय कार्य क्या हैं?

.....

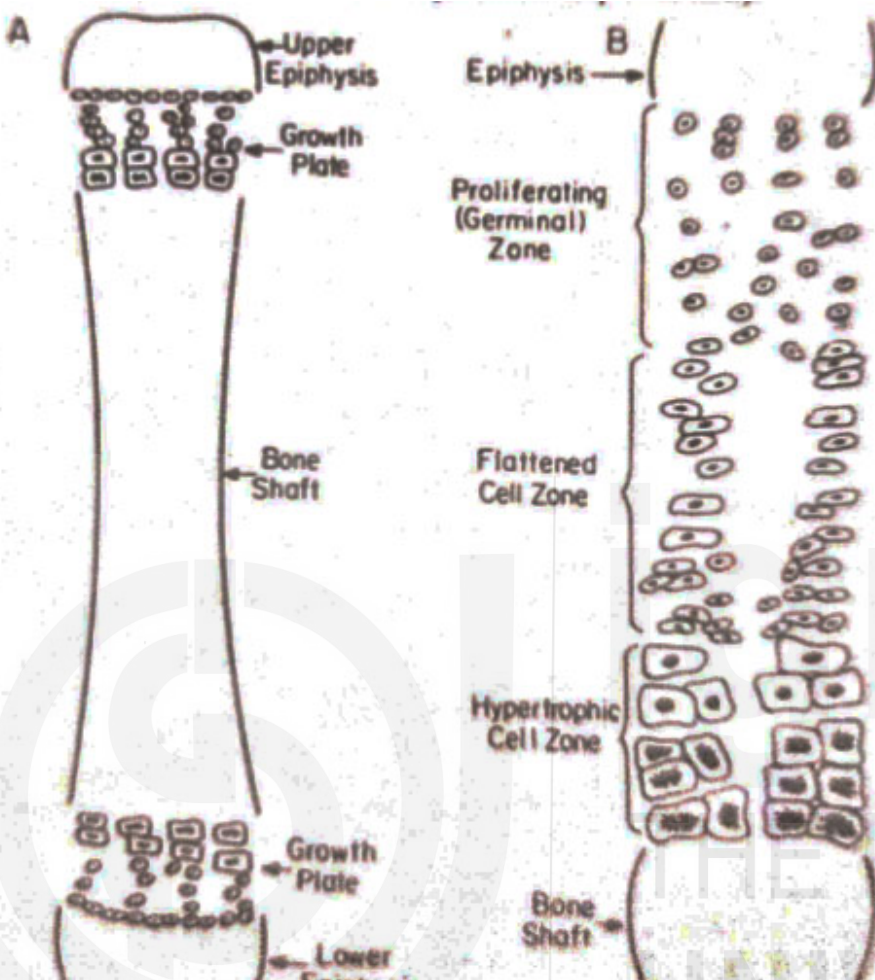
.....

.....

1.4 स्तनधारिय वृद्धि

मूलभूत अवधारणाएं
और मानव वृद्धि पर
उद्विकासीय परिप्रेक्ष्य
की अवधारणाएँ

कुछ सरीसृपों और अधिकांश स्तनधारियों ने कार्टिलेजिनस ग्रोथ प्लेट सिस्टम के विकास के माध्यम से असीमित वृद्धि को समाप्त कर दिया है।



चित्र. 1: अ- ऊपरी और निचले एपिफाइसिस के साथ अंग की हड्डी का आरेख
ब- वृद्धि पट्ट क्षेत्र का आरेखीय विस्तार

स्रोत: टैनर से रूपांतरित (1978)

चित्र 1 विशिष्ट स्तनधारी लंबी हड्डी, इसकी डायफाइसिस, एपिफाइसिस और वृद्धि पट्ट को दर्शाता है। वृद्धि पट्ट, हड्डी के बढ़ते हिस्से को कठोर हिस्से से अलग करती है। यह हड्डी को पूरी तरह से वृद्धि के दौरान अपना कार्य करने की अनुमति देता है और वृद्धि की समाप्ति के लिए भी अनुमति देता है। उत्तरार्द्ध स्थलीय जानवरों के लिए आवश्यक है, जिन्हें पानी या किसी अन्य उत्प्लावक माध्यम की मदद के बिना अपने शरीर के वजन का समर्थन करना चाहिए। स्थलीय स्तनधारियों के लिए विकास का अंत भी आवश्यक है, जो भोजन खोजने और शिकारियों से बचने के लिए तेजी से और लचीली गति पर निर्भर हैं। सबसे बड़े स्थलीय स्तनपायी, प्रोबोसिडिया (हाथी और संबद्ध विलुप्त मैमथ और मास्टोडन), अपने वर्ग के भूमि जानवरों के आकार की सीमा तक पहुँच सकते हैं। इन जानवरों के अंगों का उपयोग लगभग पूरी तरह से शरीर और हरकत के समर्थन के लिए किया जाता है। एक लचीले पेशीय उपांग का विकास, ट्रंक, भोजन एकत्र करने और पर्यावरण में हेरफेर के लिए एक अंग का कार्य करता है।

स्तनधारी हड्डी का एक अन्य मूलभूत पहलू वृद्धि के दौरान इसकी रीमॉडेलिंग है। जैसे-जैसे हड्डी लंबाई या आकार में बढ़ती है, इसकी सतहों को फिर से काम करना चाहिए ताकि इसकी विशेषताओं के आकार और कार्य को बनाए रखा जा सके। एनलो (1976) के अनुसार, एक लंबी हड्डी में पेरीओस्टियल (बाहरी) सतह से पुराने अस्थि ऊतक को हटाकर और एंडोस्टील सतह (खोखले या स्पंज जैसे कोर के आसपास) में नए हड्डी के ऊतकों को जोड़कर यह रीमॉडेलिंग प्राप्त की जाती है। स्तनधारियों ने कुशल, तीव्र और लचीली गतिशीलता हासिल की, जिसकी उन्हें हड्डी रीमॉडेलिंग, कंकाल के वृद्धि की समाप्ति और अंगों की हड्डियों के जोड़ में क्रमिक रूप से व्युत्पन्न कार्यात्मक परिवर्तन के माध्यम से आवश्यकता होती है (रूमर, 1966)।

प्लेसेंटा के विकास ने जन्मपूर्व के वृद्धि की कुछ सीमाओं को हटा दिया, जिसमें आकार में वृद्धि और गर्भधारण की क्षमता दोनों शामिल हैं। अधिकांश सरीसृप, पक्षी, मोनोट्रेम्स (प्लैटिपस और इकिडना) और अधिकांश मार्सुपियल्स (जैसे ओपोसम और कंगारू) जैसे गैर-प्लेसेंटल जानवरों की जन्मपूर्व वृद्धि और गर्भजर्दी थैली और भ्रुण अपशिष्ट उत्पादों में भ्रुण पोषक तत्वों को बढ़ करने की आवश्यकता से सीमित है। एलांटोइस नामक एक अलग थैली में। इसके विपरीत, प्लेसेंटा भ्रुण के पोषण, श्वसन और पूरे गर्भकाल में लगातार चयापचय अपशिष्ट को हटाने के लिए प्रदान करता है। प्लेसेंटल स्तनधारियों के जीव विज्ञान में महत्वपूर्ण प्रगति यह है कि भ्रुण गर्भाशय में संरक्षित और अच्छी तरह से पोषित एक अग्रिम चरण में विकसित और बढ़ोत्तरी हो सकता है।

युवा स्तनधारियों की सीखने की क्षमता और शिशु वृद्धि की अवधि जो इसका आधार है, विशेष स्तनधारी विशेषताओं से संबंधित है, अर्थात् प्रत्येक संतान की प्रजनन आयु तक अपने अस्तित्व को सुनिश्चित करने में मदद करने की क्षमता है। जिस तरह से स्तनधारी इसे पूरा करते हैं वह अपेक्षाकृत वृहत् मस्तिष्क के विकास और व्यवहार में लचीलेपन के माध्यम से होता है, जो ये वृहत् मस्तिष्क अनुमति देते हैं। उद्विकासवादी दस्तावेज से पता चलता है कि आकार और जटिलता में वृद्धि के लिए स्तनधारी मस्तिष्क का बार-बार चयन हुआ है। स्तनधारियों ने भी अधिक जटिल और कार्यात्मक रूप से विविध मस्तिष्क संरचनाएं विकसित की हैं, जैसे- स्तनधारी नियोकोर्टेक्स और इसके न्यूरोलॉजिकल रूप से अलग क्षेत्र (मोटर-संवेदी क्षेत्र, श्रवण और दृश्य क्षेत्र आदि)। प्लेसेंटा का विकास सीधे बड़े, अधिक जटिल मस्तिष्क और अधिक सीखने की क्षमता के विकास से संबंधित है। प्लेसेंटा वह अंग है, जो लगातार विकासशील भ्रुण के मस्तिष्क को ऑक्सीजन और पोषक तत्वों की आपूर्ति करता है और उस मस्तिष्क को जन्म से पहले एक उन्नत अवस्था में विकसित होने देता है। प्रत्येक उच्च स्तनधारी समूह में एक मस्तिष्क होता है, जो अपेक्षा या उसके शरीर के आकार से अपेक्षाकृत बड़ा होता है। मनुष्य के पास शरीर के वजन अनुपात में सबसे बड़ा दिमाग है, शायद किसी भी स्तनपायी का सबसे जटिल और सक्रिय मस्तिष्क है, साथ ही साथ किसी भी प्राइमेट की सबसे कुशल प्लेसेंटल प्रणाली है। अधिकांश अन्य स्तनधारी नवजात शिशुओं की तुलना में शिशु प्राइमेट अधिक धीरे-धीरे बढ़ता है, इसलिए, अपनी मां के साथ इस अंतरंग संबंध पर लंबे समय तक निर्भर रहता है। शिशु निर्भरता वृद्धि, विकास और सुरक्षा की अवधि को बढ़ाती है, और शिशु के लिए सफल मातृ व्यवहारों को देखकर उत्तरजीविता कौशल सीखने का अवसर भी बढ़ाती है।

3) वाक्य को पूरा करें 'प्लेसेंटल स्तनधारियों के जीव विज्ञान में महत्वपूर्ण प्रगति'

.....

.....

.....

.....

.....

1.5 प्रधानक (प्राइमेट) वृद्धि प्रतिरूप

प्राइमेट में विकास का एक किशोर चरण होता है, जो शैशवावस्था और प्रौढ़ावस्था के बीच होता है। अधिकांश गैर-प्राइमेट स्तनधारी आकार में बढ़ते हैं और जन्म से प्रौढ़ावस्था तक एक सहज और निरंतर पथ के साथ यौन प्रौढ़ता की ओर विकसित होते हैं, विकास प्रक्षेपवक्र में जैविक या गणितीय रूप से स्पष्ट परिवर्तन नहीं होते हैं। पुरानी दुनिया के बंदर, वानर और मानव वृद्धि के एक पैटर्न का पालन करते हैं, जो अधिकांश अन्य स्तनधारियों से दो तरह से भिन्न होता है। पहला यह है कि जन्मोपरांत वृद्धि की शैशवावस्था की अवधि पूरी होने के बाद एक समय तक यौन विकास को स्थगित कर दिया जाता है। विलंबित वृद्धि की यह अवधि प्राइमेट किशोर वृद्धि अवधि है। दूसरा अंतर यह है कि यौन प्रौढ़ता प्राप्त होने से पहले न्यूरोलॉजिकल विकास, विशेष रूप से मस्तिष्क का विकास लगभग 90 प्रतिशत पूर्ण होता है। लैयर्ड (1967) ने रीसस बंदर, चिंपेंजी और मानव के वृद्धि की समीक्षा की। उसने पाया कि नर रीसस बंदर में मासिक वजन बढ़ता है, जो दो अलग-अलग वृद्धि वक्रों का पालन किया, पहला जन्म से 22 महीने तक और दूसरा 23 महीने से आगे। लैयर्ड ने पाया कि चिंपेंजी के वृद्धि के लिए जन्म से प्रौढ़ता तक के पाठ्यक्रम का वर्णन करने के लिए दो गणितीय कार्यों की भी आवश्यकता होती है। विकास के पहले चरण को जन्म से छह साल तक एक रैखिक कार्य द्वारा सबसे अच्छा अनुमान लगाया गया था। इसके बाद एक किशोरावस्था आई जिसे वक्रीय फलन द्वारा प्रतिरूपित किया गया। नर और मादा चिंपेंजी जन्म से प्रौढ़ावस्था तक वृद्धि के समान पैटर्न का पालन करते थे। पहले चरण के दौरान पुरुषों और महिलाओं द्वारा प्राप्त वृद्धि की मात्रा समान थी, लेकिन किशोरावस्था के दौरान, आकार में यौन द्विरूपता अच्छी तरह से चिह्नित हो गई; पुरुष वजन वृद्धि महिला के वृद्धि की तुलना में युक्त वक्र (fitted curve) से विचलित होती है। लैयर्ड (1967) ने पाया कि मानव वृद्धि के वेग वक्र को अपने पाठ्यक्रम को मॉडल करने के लिए तीन गणितीय कार्यों की आवश्यकता होती है। यही निष्कर्ष स्वतंत्र रूप से बॉक और थिसेन (1976), बोगिन (1980) और कार्लबर्ग (1985) द्वारा प्राप्त किया गया था। तीसरे कार्य की आवश्यकता मानव वृद्धि का एक पहलू है, जो इसे अद्वितीय बनाता है, यहां तक कि प्राइमेट्स के बीच भी। मानव बचपन और किशोरावस्था (किशोर वृद्धि अवधि की शुरुआत) के बीच विकास की अवधि के रूप में बचपन जोड़ता है, इस प्रकार किसी भी अन्य प्राइमेट की तुलना में अपेक्षाकृत और बिल्कुल लंबे समय तक वयस्क देखभाल पर निर्भर रहता है। गैर प्राइमेट और प्राइमेट वृद्धि के बीच अन्य प्रमुख अंतरों में शरीर, मस्तिष्क और प्रजनन प्रणाली के वृद्धि की सापेक्ष दर शामिल है।

- 4) पुरानी दुनिया के बंदर, वानर और मानव वृद्धि के एक पैटर्न का पालन करते हैं जो अधिकांश अन्य स्तनधारियों से दो तरह से भिन्न होता है। उन्हें सूचीबद्ध करें।

.....

.....

.....

.....

.....

1.6 मानव वृद्धि के अद्वितीय प्रतिरूप

बचपन की अवधि के वृद्धि के कारण मानव वृद्धि में लंबे समय तक देरी मानव वृद्धि वक्र की एक विशेषता है, जो इसे अन्य सभी से अलग करती है। यौन प्रौढ़ता की आस्थगित शुरुआत, जो वृद्धि अवधि के अंतिम तिहाई तक शुरू नहीं होती है, वयस्क शरीर के आकार की उपलब्धि के लिए उपलब्ध समय को कम कर देती है। मान (1968, 1975) और मैकिन्ले (1971) ने दक्षिण और पूर्वी अफ्रीकी आस्ट्रेलोपिथेकस के अवशेषों का विश्लेषण किया और पाया कि इन विलुप्त होमिनिड्स में से 50 प्रतिशत से भी कम 20 साल की उम्र तक जीवित रहे और केवल 15 प्रतिशत 30 साल की उम्र तक जीवित रहे। सचर (1975) का अनुमान कि ए. अपरीकैनस 10 साल (पुरुष और महिलाओं के लिए औसत आयु) में यौन प्रौढ़ता तक पहुंच गया। इस प्रकार, जैसा कि वाशबर्न (1981) ने बताया, किशोरावस्था के अंत और मृत्यु के बीच किशोरों के वृद्धि की धीमी प्रक्रिया होने के लिए अपेक्षाकृत कम समय था। वृद्धि, सीखने और समाजीकरण के लंबे समय तक बचपन की अवधि के लिए प्रतिस्पर्धी चयनात्मक दबाव का विकासवादी परिणाम प्रजनन के लिए प्रौढ़ावस्था के दौरान पर्याप्त समय और संतानों की माता-पिता की देखभाल बचपन के अंत में तेजी से वृद्धि का सुचिह्नित चरण है, जिसे किशोरावस्था के वृद्धि आवेश रूप में जाना जाता है। यह सभी मानव बच्चों के वृद्धि की एक नियमित विशेषता है। कई अनुभवजन्य साक्ष्य और उद्विकासवादी विचार हैं, जो पुष्टि करते हैं कि मानव किशोरावस्था के वृद्धि आवेश में वृद्धि एक अनूठी विशेषता है। वाट्स एवं गवन (1982) ने पाया कि ऊंचाई या वजन या उम्र के साधारण भूखंडों ने रीसस बंदर या चिपेंजी में वृद्धि को नहीं दिखाया। यह मानव मामले के विपरीत है, जहां विश्लेषण के सरल चित्रमय तरीकों से लगभग सभी बच्चों में किशोरावस्था के वृद्धि आवेश में वृद्धि का पता चलता है।

गैर-मानव प्राइमेट के यौवन के दौरान होने वाली मांसपेशियों या हड्डी की लंबाई के वृद्धि में त्वरण प्रजनन प्रौढ़ता के दौरान होने वाले अंतःस्रावी परिवर्तनों से संबंधित है। मानव यौवन में वृद्धि समान अंतःस्रावी परिवर्तनों (प्रेडर 1984) के कारण होती है, लेकिन मानव किशोरावस्था में कंकाल की वृद्धि की दर और वजन में वृद्धि की दर गैर-मानव के कंकाल के वृद्धि की दर में छोटे परिवर्तन की तुलना में बड़ी होती है। यह मानव और गैर-मानव किशोरावस्था वृद्धि के बीच एक और गुणात्मक अंतर है।

संक्षेप में, हम कह सकते हैं कि मानव और गैर-मानव प्राइमेट वृद्धि के बीच तीन प्रमुख अंतर हैं—

- ❖ किशोरावस्था में गैर-मानव बनाम मानव प्राइमेट की अवशिष्ट वृद्धि क्षमता,
- ❖ विभिन्न शरीर के ऊतकों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाली उत्तेजनाओं की संवेदनशीलता, और
- ❖ किशोरावस्था में वृद्धि की अभिव्यक्ति में लिंग अंतर।

बंदर, वानर और मानव सभी यौन प्रौढ़ता में देरी और वृद्धि में लंबे समय तक अनुभव करते हैं। मनुष्यों में, देरी बंदर या वानर की तुलना में अपेक्षाकृत और बिल्कुल अधिक है (लैयर्ड 1967)। इसके अलावा, किशोरावस्था के दौरान मनुष्यों में ऊंचाई और वजन में वृद्धि की संभावना भी काफी बढ़ जाती है। इस वृद्धि क्षमता को न्यूरोएंडोक्राइन रिसेप्टर्स और पोस्ट रिसेप्टर्स (यानी जैविक ऊतक) की संवेदनशीलता द्वारा वृद्धि उत्तेजनाओं (जैसे हार्मोन) के उत्पादन की दर या मात्रा की तुलना में अधिक विनियमित होने की संभावना है। चिंपैंजी और मानव के कंकाल और गैर-कंकालीय ऊतकों में टेस्टोस्टेरोन एकाग्रता और वृद्धि वेग के बीच रैखिक संबंध की कमी यह दर्शाती है। गैर-मानव और मानव प्राइमेट वृद्धि के बीच वृद्धि उत्तेजनाओं के लिए सेलुलर संवेदनशीलता में अंतर शायद आनुवंशिक स्तर पर नियंत्रित होता है, लेकिन नए संरचनात्मक जीन के विकास का परिणाम नहीं है। बल्कि, नियंत्रण नियामक जीन में निहित है, जो वृद्धि की प्रत्येक विशिष्ट अवधि को आरंभ और समाप्त करता है और उनकी अवधि को नियंत्रित करता है (किंग और विल्सन 1975)।

अपनी प्रगति जांचें 5

5) मानव और गैर-मानव प्राइमेट वृद्धि के बीच तीन प्रमुख अंतर क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

1.7 मानव वृद्धि का दर्शन

प्रजातियों के बीच शरीर रचना और शरीर क्रियाविज्ञान में समानता के कारण मानव वृद्धि का अध्ययन करने के लिए गैर-मानव प्राइमेट मॉडल का उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, जीवित प्राइमेट प्रजातियों— *मकाका मुल्ता* (रीसस बंदर), *पैन ट्रोग्लोडाइट्स* (चिंपैंजी) और *होमो सेपियन्स* (मानव) के बीच एक अनुमानित विकासवादी निरंतरता है। इन प्रजातियों से संबंधित एक विकासवादी संबंध है, हालांकि, जीवित बंदर, वानर और मनुष्य, प्रत्येक का एक अलग विकासवादी इतिहास है। सर्कोपिथेसिनस (पुरानी दुनिया के बंदर) और होमिनोइड्स (वानर) लगभग 20 मिलियन वर्ष पहले अलग हो गए और होमिनोइड-होमिनिड (वानर-मानव) विभाजन कम से कम छह मिलियन वर्ष पहले हुआ। यह उम्मीद करने का कोई उद्विकासवादी कारण नहीं है कि इन तीन अलग-अलग और पारिस्थितिक रूप से अलग प्रजातियों के वृद्धि का पैटर्न समरूप या समान होना चाहिए। जैसा कि गवन (1971) ने देखा, चिंपैंजी के जन्म के बाद की वृद्धि शुरू में उच्च दर से शुरू होती है, जो आकार बढ़ने के साथ आसानी से कम हो जाती है, लेकिन यह सर्वविदित है कि मानव वृद्धि में

आवेश की गति होती है। मानव वृद्धि में कुछ परिवर्तन हुए होंगे क्योंकि हमारे और चिंपैंजी के पूर्वज एक समान थे।

एक उद्विकासवादी सातत्य की धारणा, 'एक महान शृंखला' (लवजॉय 1936) पश्चिमी समाज में एक लोकप्रिय सांस्कृतिक निर्माण है। अपने मूल उपयोग में, यह गलत तरीके से निहित है, कि सभी जीवित प्राणी, अमीबा से मानव तक, सबसे सरल से सबसे जटिल प्राणी तक एक जीवित उद्विकासवादी अनुक्रम बनाते हैं। अब हम समझते हैं कि मनुष्य विकासवादी इतिहास की परिणति या लक्ष्य नहीं हैं। हम आज जीवित दो मिलियन से अधिक जानवरों की प्रजातियों में से एक हैं, प्रत्येक अपने स्वयं के इतिहास का अंतिम उत्पाद है और प्रत्येक का प्रकृति में अपना अनूठा स्थान है। गोल्ड का सुझाव है कि मानव और गैर-मानव प्राइमेट विकास के बीच मुख्य अंतर यह है कि मानव एक शिशु या बच्चे की तरह शारीरिक विकास के चरण में यौन रूप से परिपक्व होता है। चिंपैंजी की तुलना में, हम अपने शरीर के विकास और अपनी शारीरिक विशेषताओं में नवजात या भ्रूणीकृत होते हैं। शिशु चिंपैंजी वयस्क मानव की कई विशेषताओं को प्रदर्शित करता है: एक बड़ा गोल कपाल, सपाट चेहरा और सीधा मुद्रा। वयस्क चिंपैंजी जबड़े के हाइपरमॉर्फिक वृद्धि और अर्ध-खड़ी मुद्रा के कारण, बदले में, इसके अंगुलिपर्व चलन (knuckle walking) और हरकत के खंडित प्रारूप के कारण एक प्रागैतिहासिक चेहरा प्रदर्शित करता है। दूसरी ओर वयस्क मनुष्य पीडोमॉर्फिक होते हैं, अर्थात् वयस्क के रूप में भ्रूण, शिशु और विकास की बचपन की अवधि की विशेषताओं को बनाए रखते हैं।

अपनी प्रगति जांचें 6

6) शिशु चिंपैंजी द्वारा प्रदर्शित की जाने वाली विशेषताएं क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

1.8 सारांश

यह इकाई मानव वृद्धि और विकास के अध्ययन के लिए एक जीवन इतिहास दृष्टिकोण लेती है। हालांकि मानव जीवन चक्र को छह चरणों के साथ पहचाना गया है: शैशवावस्था, बाल्यावस्था, किशोर, किशोरावस्था, प्रौढ़ावस्था और प्रजनन उपरांत चरण। मानव वृद्धि और विकास का दर्शन जो नए जैविक और व्यवहारिक लक्षणों की प्रगतिशील उपस्थिति पर जोर देता है, विकास के दृष्टिकोण से वृद्धि की दृष्टि से और बौद्धिक रूप से अधिक संतोषजनक है, जो वृद्धि मंदता और बचपन की स्थायीता पर जोर देता है। एक स्वीकार्य दर्शन को वृद्धि के मानव प्रतिरूप के स्तनधारी और प्राइमेट मूल को भी स्वीकार करना चाहिए। इन विचारों में से प्रत्येक को वृद्धि की समग्र अवधारणा में मिलाने से प्रजातियों के बीच वृद्धि में मात्रात्मक अंतर और मानव वृद्धि प्रतिरूप की गुणात्मक विशिष्टता को समझने की अनुमति मिलती है।

Altmann, J. (1980). *Baboon mothers and infants*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bogin, B. (1993). Why I must be a teenager at all?. *New Sci.* 137, 34-8.

(1999). *Pattern of Human growth*. (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University press.

(2001). *The growth of Humanity*. New York: Wiley –Liss.

Callaerts, P., Halder, G., & Gehring, W. J. (1997). PAX-6 in development and evolution. *Annual review of neuroscience*, 20(1), 483-532.

Darwin, C., & Prodger, P. (1998). *The expression of the emotions in man and animals*. Oxford University Press, USA.

Gehring, W.J. (1998). *Master control genes in development and evolution: The homeobox story*. New Haven, CT: Yale University press.

Gurven, M., & Walker, R. (2006). Energetic demand of multiple dependents and the evolution of slow human growth. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1588), 835-841.

Halder, G., Callaerts, P., & Gehring, W. J. (1995). New perspectives on eye evolution. *Current opinion in genetics & development*, 5(5), 602-609.

Hawkes, K., O'Connell, J. F., Jones, N. B., Alvarez, H., & Charnov, E. L. (1998). Grandmothering, menopause, and the evolution of human life histories. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(3), 1336-1339.

Hrdy, S.B. (1999). *Mother nature: A history of mother infant and natural selection*. New York: Pantheon.

Jones, N. G. B., Smith, L. C., O'Connell, J. F., Hawkes, K., & Kamuzora, C. L. (1992). Demography of the Hadza, an increasing and high density population of savanna foragers. *American Journal of Physical Anthropology*, 89(2), 159-181.

Kaplan, H., Hill, K., Lancaster, J., & Hurtado, A. M. (2000). A theory of human life history evolution: Diet, intelligence, and longevity. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews: Issues, News, and Reviews*, 9(4), 156-185.

King, M. C., & Wilson, A. C. (1975). Evolution at two levels in humans and chimpanzees. *Science*, 188(4184), 107-116.

- Kramer, K. L. (2002). Variation in juvenile dependence. *Human nature*, 13(2), 299-325.
- Kramer, K. L., & Ellison, P. T. (2010). Pooled energy budgets: Resituating human energy-allocation trade-offs. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 19(4), 136-147.
- Laird, A. K. (1967). Evolution of the human growth curve. *Growth*, 31, 345-355.
- Leonard, W. R., & Robertson, M. L. (1994). Evolutionary perspectives on human nutrition: the influence of brain and body size on diet and metabolism. *American Journal of Human Biology*, 6(1), 77-88.
- Lovejoy, C. O. (1981). The origin of man. *Science*, 211(4480), 341-350.
- Mann, A. E. (1975). *Some paleodemographic aspects of the South African australopithecines* (No. 1). Department of Anthropology, University of Pennsylvania.
- McGinnis, W., Levine, M. S., Hafen, E., Kuroiwa, A., & Gehring, W. J. (1984). A conserved DNA sequence in homoeotic genes of the *Drosophila* Antennapedia and bithorax complexes. *Nature*, 308(5958), 428-433.
- McKinley, K. R. (1971). Survivorship in gracile and robust australopithecines: a demographic comparison and a proposed birth model. *American Journal of Physical Anthropology*, 34(3), 417-426.
- Prader, A. (1984). Biomedical and endocrinological aspects of normal growth and development. In *Human growth and development* (pp. 1-22). Springer, Boston, MA.
- Reiches, M. W., Ellison, P. T., Lipson, S. F., Sharrock, K. C., Gardiner, E., & Duncan, L. G. (2009). Pooled energy budget and human life history. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association*, 21(4), 421-429.
- Schlegel, A., & Barry Iii, H. (1991). *Adolescence: An anthropological inquiry*. Free Press (New York).
- Smith, B. H., & Tompkins, R. L. (1995). Toward a life history of the Hominidae. *Annual Review of Anthropology*, 24(1), 257-279.
- Tardieu, C. (1998). Short adolescence in early hominids: infantile and adolescent growth of the human femur. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 107(2), 163-178.

Tardieu, C. (2010). Development of the human hind limb and its importance for the evolution of bipedalism. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 19(5), 174-186.

Van Schaik C. (2004). Among orangutans: red apes and the rise of human culture. Cambridge, MA; Belknap press.

Watson EH, Lowrey GH. (1967). Growth and Development of Children. 5th Edition. Year Book Publishers; Chicago, IL.

Watts, E. S., & Gavan, J. A. (1982). Postnatal growth of nonhuman primates: the problem of the adolescent spurt. *Human Biology*, 53-70.

Wood, B., & Lonergan, N. (2008). The hominin fossil record: taxa, grades and clades. *Journal of Anatomy*, 212(4), 354-376.

Zihlman, A., Bolter, D., & Boesch, C. (2004). Wild chimpanzee dentition and its implications for assessing life history in immature hominin fossils. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(29), 10541-10543

1.10 आपकी प्रगति की जाँच के लिए उत्तर

- 1) वृद्धि सभी जीवित जीवों की एक मूलभूत विशेषता है। यह शारीरिक परिवर्तन और आकार में वृद्धि है और इसे मापा जा सकता है। वृद्धि के संकेतकों में ऊँचाई, वजन, हड्डी का आकार और दांत प्रारूप शामिल हैं। विकास कार्य और कौशल प्रगति की जटिलता में वृद्धि है।
- 2) वेग वक्र के लिए आवश्यक तीन गणितीय कार्य हैं:
 - शैशवस्था (जन्म से लेकर चार वर्षों तक),
 - बाल्यावस्था (किशोरावस्था के लगभग 4 वर्ष से लेकर किशोर वृद्धि की शुरुआत तक), और
 - किशोरावस्था।
- 3) प्लेसेंटल स्तनधारियों के जीव विज्ञान में महत्वपूर्ण प्रगति यह है कि भ्रुण गर्भाशय में संरक्षित और अच्छी तरह से पोषित एक अग्रिम चरण में सुरक्षित और विकसित हो सकता है।
- 4) पुरानी दुनिया के बंदर, वानर और मानव वृद्धि के एक पैटर्न का पालन करते हैं, जो अधिकांश अन्य स्तनधारियों से दो तरह से भिन्न होता है।
 - i) लैंगिक विकास को जन्मोपरांत वृद्धि की शैशवावस्था की अवधि के ठीक बाद तक स्थगित कर दिया जाता है। विलंबित वृद्धि की यह अवधि प्राइमटेस किशोर वृद्धि अवधि है।
 - ii) तंत्रिका संबंधी विकास, विशेष रूप से मस्तिष्क का वृद्धि लैंगिक प्रौढ़ता प्राप्त होने से पहले लगभग 90 प्रतिशत पूर्ण होता है।

- 5) मानव और गैर-मानव प्राइमेट वृद्धि के बीच तीन प्रमुख अंतर हैं:
- i) किशोरावस्था में गैर-मानव बनाम मानव प्राइमेट की अवशिष्ट वृद्धि क्षमता,
 - ii) विभिन्न शरीर के ऊतकों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाली उत्तेजनाओं की संवेदनशीलता, और
 - iii) किशोरावस्था में वृद्धि की अभिव्यक्ति में लिंग अंतर।
- 6) शिशु चिपेंजी वयस्क मानव की कई विशेषताओं को प्रदर्शित करता है: एक बड़ा गोल कपाल, सपाट चेहरा और सीधा मुद्रा।



ignou
THE PEOPLE'S
UNIVERSITY

इकाई 2 वृद्धि और वृद्धि प्रतिमान की अवस्थाएँ*

इकाई की रूपरेखा

- 2.0 परिचय
- 2.1 वृद्धि और विकास की समझ
- 2.2 वृद्धि की अवस्थाएँ
- 2.3 प्रसव पूर्व वृद्धि
- 2.4 प्रसवोत्तर वृद्धि
 - 2.4.1. नवजात अवस्था
 - 2.4.2. शैशवावस्था
 - 2.4.3. बाल्यावस्था
 - 2.4.4. किशोरावस्था
- 2.3.5 परिपक्वता या प्रौढ़ता
- 2.4.6 वृद्धावस्था
- 2.5 सामान्य वृद्धि वक्र प्रतिमान
- 2.6 सामान्य वृद्धि विविधताएं
 - 2.6.1 नलीकरण
 - 2.6.2 कैच अप ग्रोथ
 - 2.6.3 कैच डाउन ग्रोथ
- 2.7 वृद्धि वक्र और जातीय और लिंग भिन्नताएँ
- 2.8 सेकुलर ट्रेंड
- 2.9 सारांश
- 2.10 संदर्भ
- 2.11 आपकी प्रगति की जाँच के लिए उत्तर

अधिगम के उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप :

- वृद्धि और विकास की अवधारणाओं को समझने में सक्षम होंगे;
- वृद्धि के विभिन्न चरणों से परिचित होंगे;
- सामान्य वृद्धि वक्र प्रतिमान, सामान्य वृद्धि भिन्नता या सामान्य वृद्धि से भिन्नता को समझ सकेंगे; तथा
- वृद्धि वक्रों में जातीय और लिंग अंतर के बारे में जानेंगे।

* **योगदानकर्ता:** डॉ. अजीत जैसवाल, एसोशिएट प्रोफेसर, एपीडेमोलोजी एवं पब्लिक हेल्थ विभाग, तमिलनाडू केंद्रीय विश्वविद्यालय, तमिलनाडू।

2.0 परिचय

प्राइमेट में आमतौर पर धीमी प्रजनन क्षमता और लंबा जीवन इतिहास होता है। इस प्रतिमान के भाग के रूप में जन्म से प्रौढ़ता तक वृद्धि की गति मंद होती है और बंदरों, वानरों और मनुष्यों में, कम से कम, यौन परिपक्वता (प्रौढ़) की प्राप्ति से जुड़े वृद्धि वक्र की विशेष विशेषताओं को पहचानना संभव है, (विशेषताओं को एक बार मनुष्यों के लिए अद्वितीय माना जाता था, लेकिन बाद में अन्य प्राइमेट में भी पाए गए थे)। मानव वृद्धि वक्र का विशिष्ट रूप पहली बार अठारहवीं शताब्दी में स्थापित किया गया था। वक्र में लैंगिक अंतर, मूल रूप से इनकार किया गया था, 1880 के दशक में पुष्टि की गई थी, लेकिन इसके आकार का उद्विकासवादी महत्व 1950 के बाद ही स्पष्ट हो पाया (जायसवाल, 2013)।

वृद्धि की वेग, चाल या गति वास्तविक लम्बाई की तुलना में एक विशिष्ट समय पर बच्चे की स्थिति को दर्शाती है, जो आम तौर पर इस बात पर निर्भर करती है कि बच्चे ने जीवन भर कितनी वृद्धि किया है। उन पदार्थों के रक्त और ऊतक सांद्रता, जो उम्र के साथ बदलते हैं, बाद में दूरी वक्र की तुलना में गति या वेग वक्र के साथ जाने के लिए बाध्य होते हैं। कुछ विशेष स्थितियों में, वृद्धि के वेग के बजाय त्वरण शारीरिक घटनाओं को प्रतिबिंबित कर सकता है: किशोरावस्था में अंतःस्रावी ग्रंथियों से स्राव में बढ़ोत्तरी, उदाहरण के लिए, यह वृद्धि के त्वरण में सबसे स्पष्ट रूप से देखी जाती है।

ऊंचाई में वृद्धि का वेग जन्म के बाद से कम हो जाता है, फिर भी, यह गिरावट या कमी वृद्धि अवधि के अंत से कुछ समय पहले ही बाधित या कम हो जाती है। इस समय, लड़के में 13 से 15 वर्ष की आयु तक, वृद्धि का एक उल्लेखनीय त्वरण होता है— किशोरावस्था या यौवन स्फुरण। वेग में मामूली वृद्धि, मध्य वृद्धि में स्फुरण, लगभग 6 से 8 वर्षों के बीच भी हो सकती है, जो सामान्य वेग वक्र पर दूसरा शिखर प्रदान करती है। प्रौढ़ता के बाद प्रौढ़ लड़का या लड़की समाज का महत्वपूर्ण सदस्य बन जाता है।

2.1 वृद्धि और विकास की समझ

मानव जीव की वृद्धि और विकास को समझने के लिए प्रकृति और पोषण की समझ और दोनों के बीच परस्पर जटिल क्रिया की आवश्यकता होती है। वृद्धि और विकास शब्द वास्तव में दो अलग-अलग शब्द हैं, जिनके अलग-अलग अर्थ हैं, लेकिन अधिकांश समय इनका उपयोग परस्पर किया जाता है। इससे बहुत भ्रम पैदा होता है। शब्दावली में, वृद्धि का अर्थ है शरीर या शरीर के कुछ हिस्सों का बढ़ोत्तरी और बढ़ना, यानी ऐसे मामले जहां शरीर भारी, बड़ा, लंबा आदि हो जाता है। यह जीव में एक परिवर्तन है, जिसे शारीरिक अर्थ में देखा और मापा जा सकता है, जो आकार, लंबाई, वजन, अनुपात आदि में वृद्धि को दर्शाता है। इसलिए, मात्रात्मक रूप में सभी परिवर्तन जिन्हें निष्पक्ष रूप से देखा और मापा जा सकता है, वे वृद्धि के क्षेत्र में आते हैं। दूसरी ओर, विकास गुणात्मक परिवर्तनों को संदर्भित करता है। ये प्रकार, संरचना या संगठन में परिवर्तन हैं— कई संरचनाओं और कार्यों को एकीकृत करने की एक जटिल प्रक्रिया, जो बाहरी रूप से देखने योग्य या मापने योग्य नहीं हो सकती है। इस प्रकार, वृद्धि विकास

प्रक्रिया के घटकों में से एक हो सकता है या इसके मात्रात्मक पहलू में वृद्धि को ही विकास कहा जा सकता है।

वृद्धि और वृद्धि
प्रतिमान की अवस्थाएँ

अपनी प्रगति जांचें 1

1) वृद्धि और विकास की समझ पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 वृद्धि की अवस्थाएँ

वृद्धि की अवस्थाओं या चरणों को विभिन्न विद्वानों द्वारा अलग-अलग माध्यमों या तरीकों से वर्गीकृत किया गया है। प्रसवोत्तर अवधि के एक सरल वर्गीकरण में चार चरण शामिल हैं, जैसे— आरंभिक बाल्यावस्था, उत्तर बाल्यावस्था, किशोरावस्था और प्रौढ़ावस्था या, आरंभिक बाल्यावस्था, मध्य बाल्यावस्था, उत्तर बाल्यावस्था और किशोरावस्था।

1930 में आर एल स्कैमन द्वारा प्रस्तावित एक विस्तृत वर्गीकरण, वृद्धि की अवस्थाओं पर एक अच्छा विचार रखने के लिए नीचे दिया गया है।

सारिणी 1: वृद्धि की अवस्थाएँ

जन्मोपपूर्व / प्रसवपूर्व (Prenatal)	डिंब (Ovum)		प्रथम दो सप्ताह
	भ्रूण (Embryo)		2-8 सप्ताह
	फीटस (Fetus)		2-10 माह
प्रसवोत्तर / जन्मोपरांत (Postnatal)	शैशवावस्था (Infancy)	नवजात (Neonatal)	प्रथम दो सप्ताह
		शिशुकाल (Infancy)	2 सप्ताह से 1 साल
	बाल्यावस्था (Childhood)	आरंभ	1-6 साल
		मध्य	6-9 या 10 साल
		उत्तर	लड़का 9-10 साल से 13-16 साल
			लड़की 9-10 साल से 12-15 साल
		यौवनारंभ (Puberty)	लड़का 14 साल के आस-पास

		लड़की	13 साल के आस-पास
	किशोरावस्था (Adolescence)	लड़का	14 से 20 साल
		लड़की	13-18 साल या 20 साल
	प्रौढ़ावस्था / परिपक्वता (Maturity)		18-20 साल से 60 तक
	वृद्धावस्था (Senility)		60 साल के बाद

स्रोत: स्कैमन, 1930

इस प्रकार, वृद्धि की दो प्रमुख अवधि प्रसवपूर्व और प्रसवोत्तर हैं। यह न केवल मनुष्य के लिए बल्कि सभी अपरा (प्लेसेंटल) स्तनधारियों के लिए भी सत्य है। हम वृद्धि की अवस्थाओं की चर्चा करते हुए स्कैमन के इस वर्गीकरण का कठोरता से पालन नहीं करते। विकास की दो प्रमुख अवधियों में से, प्रथम— जन्मपूर्व अवधि जिसके बारे में कुछ जानकारी होगी, और प्रसवोत्तर अवधि की चर्चा पांच उपशीर्षों के तहत की जाएगी, अर्थात् शैशवावस्था, बाल्यावस्था, किशोरावस्था, परिपक्वता और वृद्धावस्था।

अपनी प्रगति जांचें 2

2) वृद्धि की प्रमुख अवधियों के नाम लिखिए।

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 जन्मपूर्व / प्रसवपूर्व

प्रसवपूर्व विकास में माँ के गर्भ में होने वाले सभी परिवर्तन शामिल होते हैं। इसलिए इसे 'अंतर्गर्भाशयी विकास' भी कहा जाता है, जहां गर्भाशय वृद्धि के लिए आंतरिक वातावरण है।

प्रसवपूर्व विकास निषेचन से जन्म तक की अवधि को पूर्ण करता है। इसमें तीन अलग-अलग चरण शामिल हैं

- ❖ युग्मनज की अवधि: यानी निषेचन से दो सप्ताह के अंत तक।
- ❖ भ्रुण की अवधि: यानी 2 सप्ताह से 2 चंद्र महीने तक।
- ❖ फीटस की अवधि: यानी दूसरे महीने के अंत से जन्म तक।

यद्यपि शरीर की लंबाई में वृद्धि का वेग जन्म के समय किसी भी बाद की अवधि की तुलना में अधिक होता है, भ्रुण के जीवन में वेग अधिक होता है। इसका अधिकतम वेग मासिक धर्म के बाद की उम्र के लगभग अठारहवें सप्ताह में पहुंच जाता है (भ्रुण

की अवधि में उम्र आमतौर पर अंतिम स्त्री या मासिक धर्म के पहले दिन से तय की जाती है — लगभग चौदह दिनों का सामान्य यानी वास्तविक निषेचन से 2 सप्ताह पहले—लेकिन आमतौर पर गर्भावस्था का एकमात्र आसानी से स्थित क्षेत्रचिन्ह है)।

फीटस के वजन में वृद्धि एक समान सामान्य उदाहरण का अनुसरण करती है, फिर से, सिवाय इसके कि अधिकतम वेग बाद में आता है, आमतौर पर चौतीसवें मासिक धर्म के बाद के सप्ताह में। लगभग ३६ सप्ताह से ४० सप्ताह में जन्म तक, वृद्धि की गति या दर कम या धीमी हो जाती है, शायद इस तथ्य के प्रकाश में कि गर्भाशय में सुलभ स्थान पूरी तरह से शामिल हो रहा है या पूरी तरह से स्थापित हो रहा है। जुड़वा बच्चों की वृद्धि पहले बाधा डालती है, जब उनका सम्मिलित या संयुक्त वजन लगभग 36 सप्ताह के सिंगलटन फिटस का वजन होता है। जन्म का वजन और जन्म का आकार बच्चे के जीनोटाइप से अधिक मातृ पर्यावरण को दर्शाता है और बाधा घटक आनुवंशिक रूप से बड़े बच्चे या आनुवंशिक रूप से विशाल बच्चे को एक छोटी माँ के गर्भाशय में सफलतापूर्वक प्रसव के लिए सशक्त बनाता है। जन्म के तुरंत बाद, विकास दर फिर से बढ़ जाती है, विशेष रूप से आनुवंशिक रूप से बड़े बच्चों में और वजन बढ़ने की दर लगभग 2 महीने की उम्र में अपने चरम पर पहुंच जाती है।

फीटस के जीवन के पहले 2 महीनों, भ्रूण की अवधि के दौरान लंबाई में वृद्धि का वेग बहुत अधिक नहीं होता है। इस अवधि के दौरान, सिर और बाहों जैसे क्षेत्रों में मूल रूप से सजातीय फीटस का अंतर (क्षेत्रीयकरण) होता है और हिस्टोजेनेसिस, जोकि मांसपेशियों या तंत्रिका जैसे विशेष ऊतकों में कोशिकाओं का अंतर होता है। एक ही समय में, प्रत्येक क्षेत्र को कोशिकाओं के अंतर वृद्धि या कोशिकाओं के प्रवास द्वारा एक निश्चित आकार में ढाला जाता है। लेकिन इसका अधिकांश भाग मासिक धर्म के बाद के आठवें सप्ताह तक पूरा होता है और तब तक भ्रूण की तुलना में फिटस मानव रूप धारण कर लेता है और बच्चे की तुलना में, आमतौर पर कोशिका गुणन के लिए अपेक्षित होता है। विभाजन से गुजरने वाली कोशिकाओं का अनुपात कम हो जाता है क्योंकि फीटस बड़ा हो जाता है, और शायद ही कोई नई मांसपेशी कोशिकाएं या तंत्रिका कोशिकाएं (न्यूरोग्लिया को छोड़कर, स्वयं न्यूरोन्स के आसपास की कोशिकाएं) फिटस के जीवन के छठे महीने के बाद दिखाई देती हैं (जायसवाल, 2013)।

फीटस की पेशी कोशिकाएं और तंत्रिका कोशिकाएं दिखने में बच्चे या वयस्क से विपरीत होती हैं। दोनों में कोर के आसपास लगभग कोई कोशिकाद्रव्य नहीं होता है। भ्रूण की पेशी में, विकसित पेशी की तुलना में अधिक अंतरकोशिकीय पदार्थ और पानी की मात्रा बहुत अधिक होती है। पेशी के बाद के फीटस और प्रसवोत्तर विकास में पेशीय कोशिकाओं के कोशिका द्रव्य का विकास शामिल है, लवण मिश्रित होते हैं और प्रोटीन के आकार के होते हैं। कोशिकाएं बड़ी हो जाती हैं, अंतरकोशिकीय पदार्थ आमतौर पर गायब हो जाते हैं, और पानी का अभिसरण घट या कम हो जाता है।

यह चक्र लगभग ३ वर्ष की आयु तक प्रभावी ढंग से आगे बढ़ता है और उस बिंदु से धीरे-धीरे, युवावस्था में, यह तेजी से एक बार फिर तीव्र हो जाता है, खासकर लड़कों में, क्योंकि एंड्रोजेनिक और वृद्धि हार्मोन के प्रभाव में अधिक पदार्थ फाइबर में शामिल हो जाते हैं। इसी अवधि के दौरान डीएनए (DNA) की मात्रा में वृद्धि होती है, जो यह दर्शाता है कि आगे केंद्रक दिखाई दे रहे हैं। तंत्रिका तंत्र में साइटोप्लाज्म जुड़ा जाता है, न्यूक्लियोप्रोटीन बॉडी दिखाई देते हैं और अक्षतंतु और डेंड्राइट बढ़ते हैं। इसलिए,

अधिकांश ऊतकों के लिए, प्रसवोत्तर विकास नई कोशिकाओं की व्यवस्था के बजाय मौजूदा कोशिकाओं के विकास और विस्तार का समय होता है।

हम प्रसवपूर्व वृद्धि को इस प्रकार भी समझा सकते हैं...

गर्भाधान के समय मानव के डिंब का व्यास लगभग 0.1 मिमी होता है। इस अवधि (डिंब) के पहले भाग या आरंभिक भाग के दौरान, यह एक सजातीय द्रव्यमान जैसा दिखता है। भ्रूण अवस्था के दौरान, भले ही विकास की गति मध्यम होती है, फिर भी इस समय के दौरान विभिन्न क्षेत्रों को बनाने के लिए द्रव्यमान में विभेदन प्रक्रिया या चक्र शुरू होता है, जो बाद में शरीर के विभिन्न भागों को जन्म देता है। कोशिकाओं को विशेष ऊतकों में भी विभेदित किया जाता है, जैसे तंत्रिका, मांसपेशी। यह प्रक्रिया जो विभिन्न भागों को निश्चित आकार देती है, रूपजनन (Morphogenesis) कहलाती है। आठवें सप्ताह तक भ्रूण दिखने में बच्चे जैसा हो जाता है। फीटस अवस्था के दौरान लंबाई के साथ-साथ वजन में वृद्धि की गति काफी अधिक या प्रभावशाली रूप से उच्च होती है। हालांकि, लंबाई में चोटी वजन से पहले पहुंच जाती है। पूर्व में यह लगभग 18 सप्ताह में होता है। लगभग 36 सप्ताह से फीटस के विकास की गति आमतौर पर मां के गर्भाशय के प्रभाव के कारण धीमी हो जाती है (जायसवाल, 2013)।

अपनी प्रगति जांचें 3

3) प्रसवपूर्व वृद्धि की मुख्य विशेषताएं क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 प्रसवोत्तर/जन्मोपरांत

प्रसवोत्तर वृद्धि जन्म के समय से वयस्कता या परिपक्वता के समय तक शुरू होती है। प्रसवोत्तर अवधि को आमतौर पर निम्नलिखित आयु अवधि में विभाजित किया जाता है:

- ❖ नवजात;
- ❖ शैशवावस्था या बचपन;
- ❖ बाल्यावस्था;
- ❖ किशोरावस्था;
- ❖ प्रौढ़ावस्था/परिपक्वता/वयस्कता;
- ❖ वृद्धावस्था या बुढ़ापा

2.4.1 नवजात अवस्था

नवजात अवस्था जन्म से शुरू होती है और तब समाप्त होती है, जब शिशु लगभग दो सप्ताह का होता है। यह सभी विकास कालों में सबसे छोटा है। यह एक ऐसा समय है जब परिवर्तन बहुत तेजी से होते हैं। इस अवधि में कई महत्वपूर्ण घटनाएं हो

सकती हैं: दूध पिलाने के प्रतिमान स्थापित हो जाते हैं, माता-पिता और शिशु के बीच संबंध शुरू हो जाते हैं, संक्रमण जो अधिक गंभीर हो सकते हैं, उनका जोखिम अधिक होता है और कई जन्म या जन्मजात दोष सबसे पहले नोट किए जाते हैं।

2.4.2 शैशवावस्था या बचपन

शैशवावस्था जीवन के दो सप्ताह से एक वर्ष तक चलती है। यह जीवन की सच्ची नींव अवधि है, जो शारीरिक प्रणालियों, मनोवैज्ञानिक विकास और तंत्रिकापेशीय संगठन में तेजी से बदलाव की विशेषता है। शैशवावस्था के दौरान वृद्धि बहुत तेज या बहुत शीघ्र होता है। जन्म की लंबाई का 50% से अधिक और जन्म के वजन का 200% जीवन के पहले या आरंभिक वर्ष के दौरान होता है (जायसवाल, 2013)।

इस अवधि से वृद्धि दर तेजी से घटती है। यह पाया गया है कि शैशवावस्था (वृद्धि के पहले वर्ष के दौरान) के दौरान वृद्धि प्रसवोत्तर जीवन के दौरान किसी भी अन्य अवधि की तुलना में अधिक तेजी से होता है। जन्म की लंबाई वयस्क में $1/8$ के मुकाबले कुल कद का लगभग $1/4$ प्रतिनिधित्व करती है। कपाल क्षमता वयस्क की लगभग $1/2$ होती है (जायसवाल, 2013)।

समय से पहले (37 सप्ताह के गर्भ से पहले पैदा हुआ बच्चा) शिशुओं का जन्म वजन कम होता है। जन्म के समय कम वजन सामाजिक-आर्थिक स्थितियों से भी जुड़ा होता है (जायसवाल, 2013)।

2.4.3 बाल्यावस्था

बाल्यावस्था आमतौर पर शैशवावस्था के अंत से लेकर किशोरावस्था की शुरुआत तक होता है। इस प्रकार शिशु किशोरावस्था में पहुंचने से पहले ही बाल्यावस्था प्राप्त कर लेते हैं।

दूरी और वेग वक्रों के आधार पर बाल्यावस्था में वृद्धि का प्रतिमान प्राप्त किया जा सकता है। उस प्रतिमान को किसी विशेष आबादी के लिए मानक माना जा सकता है और उस आबादी के बच्चों के वृद्धि प्रतिमान के अनुसार भविष्यवाणी की जा सकती है। आनुवंशिकता और पर्यावरण दोनों ही शारीरिक वृद्धि में अपनी-अपनी भूमिका निभाते हैं। इसलिए, एक बच्चे की वंशानुगत वृद्धि क्षमता विभिन्न पर्यावरणीय कारकों से प्रभावित हो सकती है, जिसमें पोषण, स्वास्थ्य की स्थिति, माता-पिता की सामाजिक-आर्थिक स्थिति, मनोवैज्ञानिक कल्याण और इसी तरह शामिल हैं। वृद्धि के प्रतिमान में जनसंख्या भिन्नताएं हैं (जायसवाल, 2013)।

आरंभिक बाल्यावस्था पर्णपाती या दूध के दांतों के प्रस्फुटन की अवधि है। इस दौरान दूध के सारे दांत निकल आते हैं। स्थायी दांत भी इसकी शुरुआत को दर्शाता है। गोल शरीर का रूप बना रहता है। धड़ के संबंध में सिर प्रबल होना जारी है, लेकिन कम डिग्री में। इस अवधि के दौरान वृद्धि ऊंचाई की तुलना में चौड़ाई में अपेक्षाकृत अधिक होती है।

मध्य बाल्यावस्था (7 से 10 वर्ष) की अवधि के दौरान स्थायी दांत हालांकि, सभी नहीं फटते हैं। गोलाकार रूप गायब हो जाते हैं। सिर का आकार थोड़ा बढ़ जाता है। शरीर का रैखिक वृद्धि तेजी से होता है। अनुप्रस्थ भाग में वक्ष अंडाकार होने लगता है। कमर की रेखा निश्चित हो जाती है। लगभग 7 और 8 वर्षों में वृद्धि की दर में मामूली तेजी आती है। इसे मध्य-वृद्धि-स्फुरण कहा जा सकता है।

वृद्धि के अवस्थाओं का उत्तर बाल्यावस्था का चरण पूर्व-यौवन काल से शुरू होता है और यौवन के समय तक जारी रहता है। यौवन आमतौर पर लड़कों में लगभग 14 वर्ष (13 से 16 वर्ष के बीच) और लड़कियों में लगभग 13 वर्ष (12 से 15 वर्ष के बीच) होता है। इस अवस्था के दौरान सामान्य रूप से यौन रूपात्मक अंतर शुरू होता है। बाल्यावस्था में वृद्धि दर कम हो जाती है। बाल्यावस्था के अंतिम अवस्था के अंत में यह नगण्य हो जाता है। लेकिन वृद्धि की गति में उल्लेखनीय बढ़ोत्तरी, जिसे किशोर वृद्धि में वृद्धि के रूप में जाना जाता है एवं देखी गई है, हालांकि यौन परिपक्वता की शुरुआत से जुड़ी है (जायसवाल, 2013)।

2.4.4 किशोरावस्था

किशोरावस्था वयस्कता की दहलीज है। यह बारह साल से लेकर आम तौर पर अठारह से बीस साल तक होता है। यानी यह यौवन के समय से शुरू होता है और वयस्कता की शुरुआत तक जारी रहता है। किशोरावस्था की अवधि यौवन के समय से लगभग 18 से 20 वर्ष (या यौवन के 6 वर्ष बाद) तक फैली हुई है। किशोरावस्था में वृद्धि का त्वरण शरीर के लगभग सभी भागों में कई शारीरिक परिवर्तनों का कारण बनता है। इस अवधि के दौरान यौन परिपक्वता होती है।

इस अवधि को पूर्व-यौवन और यौवन के चरणों में विभाजित किया जा सकता है। पूर्व-यौवन चरण लगभग दो वर्षों तक रहता है। इस दौरान वजन का बढ़ना मंद हो जाता है। पैरों को लंबा करने से उचाई बढ़ती है। छाती संकीर्ण हो जाती है, धड़ छोटा हो जाता है, पैर और हाथ लंबे हो जाते हैं (जायसवाल, 2013)।

यौवन काल के दौरान लैंगिक/यौन अंग परिपक्व होते हैं। शरीर का अनुपात बदल जाता है। माध्यमिक यौन वर्ण दिखाई देते हैं। लड़कियों में पहला मासिक धर्म डिंब ग्रंथि गतिविधि की शुरुआत का प्रतीक है। लेकिन लड़कों में वृषण के परिपक्व होने के समय का ठीक-ठीक पता लगाना कठिन होता है। लड़कियों में सबसे स्पष्ट माध्यमिक यौन लक्षण स्तनों का विकास, सहायक और जघन बाल की उपस्थिति हैं। लड़कों में भी प्यूबिक हेयर, दाढ़ी और मूंछें दिखाई देती हैं। इसके अलावा, आवाज बदल जाती है। दूसरे शब्दों में, प्राथमिक और माध्यमिक यौन विशेषताओं या यौन गुणों में अंतर किशोरावस्था की अवधि को दर्शाता है (जायसवाल, 2013)।

2.4.5 प्रौढ़ावस्था/परिपक्वता/वयस्कता

वयस्क शब्द का अर्थ है पूर्ण आकार और ताकत या परिपक्व हो जाना। इसलिए वयस्क ऐसे व्यक्ति हैं, जिन्होंने अपना वृद्धि पूरा कर लिया है और पूर्ण विकसित व्यक्तियों के रूप में समाज में अपनी स्थिति ग्रहण करने के लिए तैयार हैं। कद की वृद्धि का रुकना या बंद होना परिपक्वता के संकेत या चिह्न के रूप में देखा जाता है। जब लंबी हड्डियां, जैसे— टिबिया, फीबुला आदि लंबाई में वृद्धि करने की क्षमता खो देती हैं, तो ऊंचाई बढ़ना बंद हो जाती है। आमतौर पर, पुरुष लगभग 21 वर्ष की आयु में वयस्क ऊंचाई प्राप्त करते हैं और महिलाएं 18 वर्ष की आयु में।

प्रौढ़ता या वयस्कता का एक अन्य महत्वपूर्ण संकेत प्रजनन परिपक्वता है। किशोरावस्था के दौरान प्रजनन परिपक्वता शुरू होती है, लेकिन पूरी नहीं होती है। औसत: लड़की 14 साल या उससे अधिक उम्र तक प्रजनन करने में सक्षम नहीं है, हालांकि युवावस्था की शुरुआत पहले हो सकती है। क्योंकि रजोदर्शन के बाद एक से

दो साल की किशोर बॉझपन की अवधि होती है, जब डिंबोत्सर्जन नहीं होता है। लड़कों के मामले में भी, हालांकि वे लगभग 14.5 साल की उम्र में यौवन के दौरान शुक्राणु पैदा करना शुरू कर देते हैं, लेकिन उनकी वृद्धि पूरा नहीं होता है। वे अभी भी मनोवैज्ञानिक और शारीरिक स्थितियों के संबंध में और शारीरिक रूप में भी वयस्कों की तुलना में बच्चों के लिए अधिक समानताएं दिखाते हैं। औसतन वयस्क पुरुष वयस्क महिलाओं की तुलना में भारी और लम्बे होते हैं (जायसवाल, 2013)।

वयस्कता जीवन काल की सबसे लंबी अवधि है, यानी कम या ज्यादा स्थिरता की अवधि। बाल्यावस्था और किशोरावस्था बड़े होने की अवधि है, जबकि वयस्कता स्थिरता का समय है। इस अवधि को आगे विभाजित किया गया है :

- ❖ प्रारंभिक वयस्कता: यह 18–20 वर्ष की आयु से 40 वर्ष तक फैली हुई है।
- ❖ मध्य वयस्कता: यह 40 वर्ष से 60 वर्ष की आयु तक फैली हुई है।
- ❖ उत्तर वयस्कता या बुढ़ापा: यह 60 वर्ष की आयु से मृत्यु तक फैली हुई है।

2.4.6 वृद्धावस्था

जीवन काल के सक्रिय चरण के बाद, गिरावट की प्रक्रिया शुरू होती है, जिसके परिणामस्वरूप बुढ़ापा या वृद्धावस्था आ जाता है। वयस्कता की प्रमुख अवधि के बाद बुढ़ापा शुरू होता है। उम्र बढ़ने का प्रतिमान महान व्यक्तिगत भिन्नता को दर्शाता है। उम्र बढ़ने का समय भी एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति और समाज से समाज में भिन्न होता है, क्योंकि पर्यावरण एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस अवधि के दौरान कई आणविक और कोशकीय परिवर्तन होते हैं। जीव परिवर्तन भी होते हैं। ये प्रगति या परिवर्तन मात्रात्मक हैं और इन्हें चित्रित या वर्णित किया जा सकता है, फिर भी ये किसी विशेष उदाहरण को किसी विशिष्ट प्रतिमान या अच्छी तरह से परिभाषित अनुक्रम प्रदर्शित नहीं करते हैं। ऐसा प्रतीत होता है कि उम्र बढ़ने/परिपक्व होने की प्रक्रिया के लिए कोई जैविक व्यवस्था या योजना नहीं है। इस चक्र के साथ एक बहु-कारण तंत्र जुड़ा हुआ है।

बढ़ती उम्र की प्रक्रियाओं का वैज्ञानिक रूप से एक विशेष शाखा में अध्ययन किया जाता है, जिसे जेरोन्टोलॉजी कहा जाता है। उम्र बढ़ने के कारण ऊतकों का नवीनीकरण नहीं होता है और इसके परिणामस्वरूप कोशिकाओं में वृद्धावस्था दिखाई देती है। याददाश्त कम हो जाती है। वृद्ध व्यक्तियों को सीखने और प्रतिक्रिया करने के लिए अधिक समय की आवश्यकता होती है। मोटर तंत्रिकाओं में चालन की गति में गिरावट दिखाई देती है। सिस्टोलिक रक्तचाप बढ़ जाता है। कार्डियोवैस्कुलर सिस्टम में परिधीय प्रतिरोध और परिसंचरण समय में वृद्धि दिखाई देती है। नेत्र लेंस के आवास की सीमा कम हो जाती है। लंबी हड्डियों और कशेरुकाओं के घनत्व में कमी होती है और इसलिए, ऊंचाई और बैठने की ऊंचाई में कमी दिखाई देती है। बांह की भुजा की परिधि और पिंडली की परिधि कम हो जाती है। महत्वपूर्ण क्षमता और मांसपेशियों की टोन में गिरावट होती है (जायसवाल, 2013)।

अपनी प्रगति जांचें 4

4) प्रसवोत्तर वृद्धि के बारे में संक्षेप में बताएं।

.....

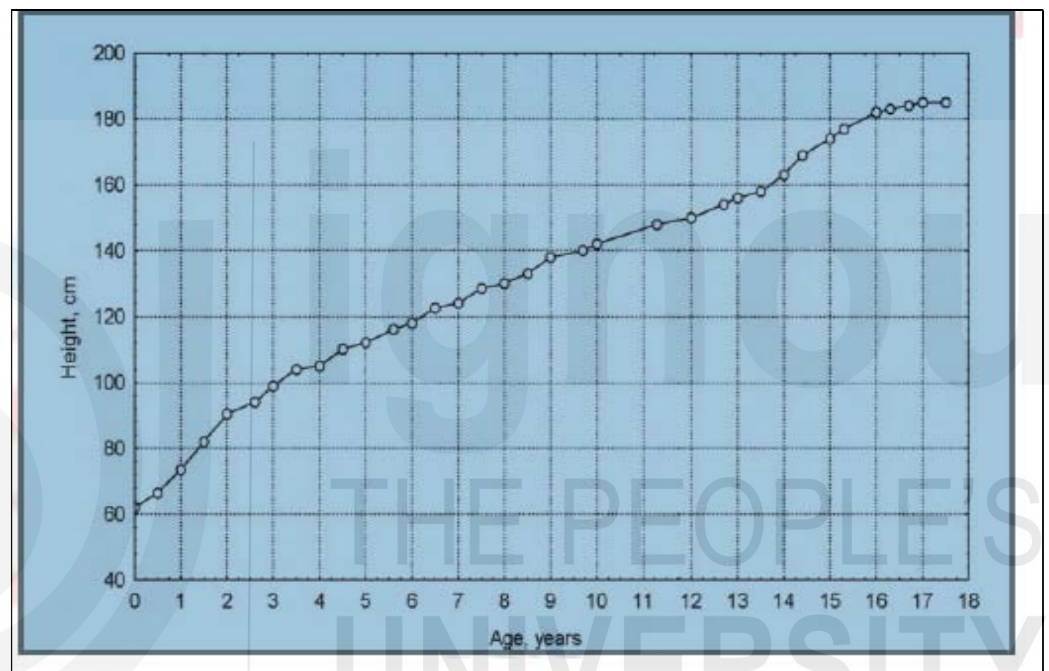
.....

.....

2.5 सामान्य वृद्धि वक्र प्रतिमान

वृद्धि मापने योग्य है और इसलिए, वृद्धि के अध्ययन में एंथ्रोपोमेट्री बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। क्रमिक आयु में माप या मान वृद्धि वक्र प्राप्त करने के लिए एक ग्राफ में प्लॉट किए जाते हैं। आमतौर पर दो प्रकार के विकास वक्र खींचे जाते हैं, अर्थात् दूरी वक्र और वेग वक्र।

वृद्धि को गति का एक रूप माना जा सकता है। कोई वस्तु एक दूरी तय करके एक बिंदु से दूसरे बिंदु पर जा सकती है। इस दूरी को मापा जा सकता है। इसी तरह, शरीर का एक हिस्सा एक उम्र से दूसरी उम्र तक बढ़ता है। इस वृद्धि को मापा जा सकता है और एक वक्र में दिखाया जा सकता है। इस प्रकार के वक्र को दूरी वक्र कहा जाता है (टैनर, 1962)।

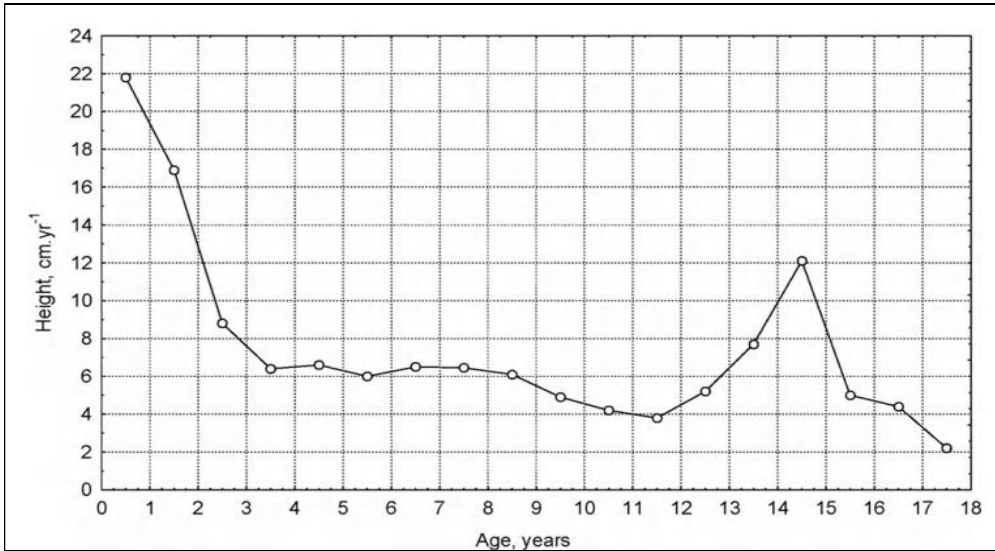


चित्र 1: दूरी वक्र, जन्म से 18 वर्ष तक की ऊंचाई में वृद्धि, 1759-77

स्रोत: टैनर, 1962

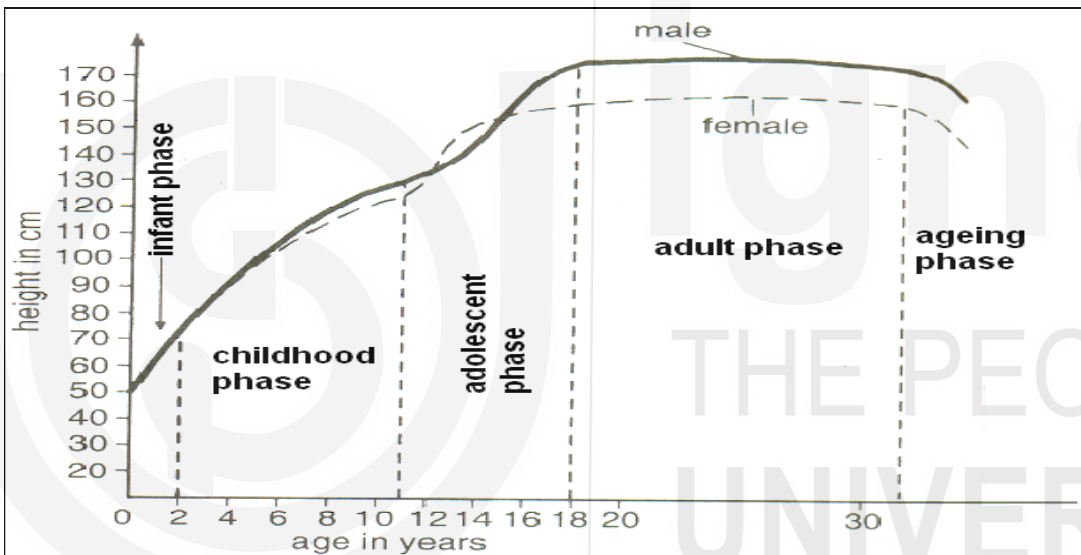
फिर से, गति के दौरान, कोई वस्तु समान गति से पूरे समय नहीं चल सकती है। उसी तरह, वृद्धि के विभिन्न चरणों के दौरान वृद्धि की गति या दर समान नहीं हो सकती है। यह वेग वक्र से प्राप्त किया जा सकता है। इस संबंध में यह ध्यान दिया जा सकता है कि वृद्धि की विभिन्न अवधियों के दौरान शरीर के विभिन्न अंग एक ही दर से नहीं बढ़ते हैं (टैनर, 1962)।

डी मोंटबेइलार्ड ने अपने बेटे की ऊंचाई या लंबाई को नियमित अंतराल पर यानी 1759 में उसके जन्म से लेकर 1777 में 18 साल की उम्र तक हर 6 महीने में मापा। रिचर्ड ई. स्कैमन, एनाटॉमी विभाग और इंस्टीट्यूट ऑफ चाइल्ड वेलफेयर, यूनिवर्सिटी ऑफ द मिनेसोटा ने इन अनुमानों या मापों से आरेख तैयार किया और 1927 में अमेरिकन जर्नल ऑफ फिजिकल एंथ्रोपोलॉजी में 'द फर्स्ट सेरियटिम् इन्वैस्टिगेशन ऑर स्टडी ऑफ ह्यूमन डेवलपमेंट' शीर्षक के तहत अपने परिणामों को प्रकाशित किया।



चित्र 2: वेग वक्र, जन्म से 18 वर्ष तक की ऊँचाई में वृद्धि, 1759–77

स्रोत: टैनर, 1962



चित्र 3: वृद्धि वक्र

स्रोत: कैमरून और लॉरेंस, 2012

गैर-मानव जीव विकास के मूल सिग्मॉइड वक्र (S-shaped) को साझा करते हैं, जो एकल शिखर (single peak) की विशेषता है। अधिकतम वृद्धि दर या त्वरण की प्रारंभिक अवधि के बाद वृद्धि दर में मंदी की अवधि होती है। सामान्य सिग्मॉइड वक्र मानव के मामले में संशोधित होता है और दो सिग्मॉइड वक्रों द्वारा चिह्नित किया जाता है, एक प्रारंभिक जीवन में शैशवावस्था और दूसरा किशोरावस्था में। वे बाल्यावस्था के दौरान अपेक्षाकृत धीमी वृद्धि दर की अवधि से अलग हो जाते हैं। इसके बाद, विकास वक्र में चार विशिष्ट चरण होते हैं, जो शैशवावस्था में तीव्र वृद्धि, बाल्यावस्था में लगातार या स्थिर वृद्धि, किशोरावस्था के दौरान त्वरित या तीव्र वृद्धि और व्यक्ति के वयस्कता के करीब आने पर मध्यम या बहुत धीमी वृद्धि की तुलना में होते हैं। बाल्यावस्था के दौरान तीव्र वृद्धि जिसे मध्य-वृद्धि में स्फुरण के रूप में जाना जाता है, भी देखी जाती है, लेकिन यह एक सार्वभौमिक घटना नहीं है। उपरोक्त वक्र किसी व्यक्ति की ऊँचाई, वजन और कुछ प्रमुख अंग प्रणालियों (श्वसन, पाचन और मूत्र) के लिए सामान्य वृद्धि

अपनी प्रगति जांचें 5

5) सामान्य वृद्धि वक्रों के प्रतिमान पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

.....

.....

.....

.....

.....

2.6 सामान्य वृद्धि विविधताएं

सामान्य वृद्धि में विविधताएं वैकल्पिक मार्गों का प्रतिनिधित्व करती हैं, जो व्यक्ति को अपनी वृद्धि क्षमता प्राप्त करने में सक्षम बनाती हैं। सामान्य वृद्धि वक्र पूरे शरीर के वृद्धि की व्याख्या करता है और शरीर की अधिकांश प्रणाली, जैसे— कंकाल प्रणाली, श्वसन प्रणाली, पाचन तंत्र, मूत्र प्रणाली और संचार प्रणाली जिसमें हृदय और रक्त वाहिकाएं शामिल हैं। एस-आकार का वक्र या सिगमॉइड वक्र वृद्धि के चार अवस्थाओं का प्रतिनिधित्व करता है (मलिना, एट अल., 2004):

- ❖ प्रारंभ या शैशवावस्था और प्रारंभिक बाल्यावस्था में तीव्र वृद्धि;
- ❖ मध्य बाल्यावस्था के दौरान स्थिर लेकिन स्थिर या लगातार वृद्धि;
- ❖ किशोरावस्था के दौरान तीव्र या तेज वृद्धि;
- ❖ किशोरावस्था के बाद धीमी और अंतिम समाप्ति या वृद्धि का संभावित निलंबन जो जीवन के तीसरे दशक में आगे बढ़ता है या जारी रहता है।

2.6.1 नलीकरण

मानव वृद्धि और विकास एक जटिल घटना है, जो आनुवंशिक और पर्यावरणीय दोनों कारकों द्वारा नियंत्रित होती है। गर्भाधान के समय, एक व्यक्ति एक आनुवंशिक खाका प्राप्त करता है जो वयस्क आकृति और आकार को प्राप्त करने की क्षमता को प्राप्त करता है। एक अनियंत्रित या तटस्थ वातावरण में, व्यक्ति वृद्धि का एक उदाहरण या प्रतिमान प्रदर्शित करेगा, जो काफी कम या ज्यादा समानांतर या आनुवंशिक रूप से पूर्व निर्धारित प्रक्षेप वक्र के अनुरूप है। इस घटना “नलीकरण अथवा होमिओरेसिस” (canalization or homeorrhexis) कहलाती है, जिसे ब्रिटिश आनुवंशिकीविद् सी.एच. वाडिंगटन (1957) ने बताया था। इसके बावजूद, हम में से कोई भी पूरी तरह से अप्रतिबंधित वातावरण में नहीं रहा है या उठा या बड़ा (परवरिश) नहीं हुआ है।

2.6.2 कैच अप ग्रोथ

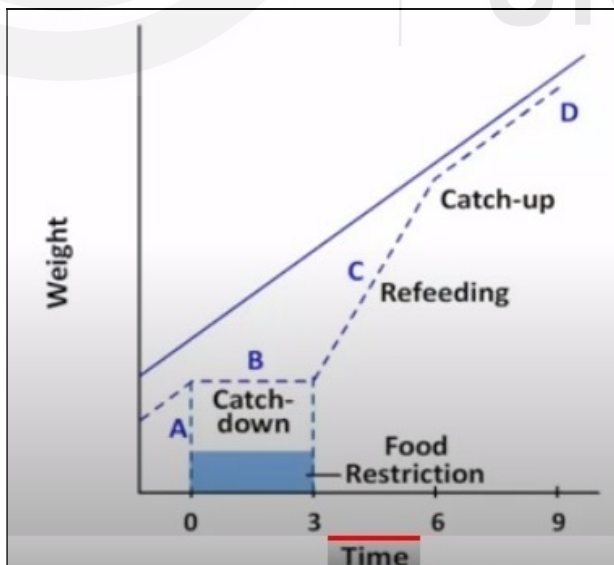
हालांकि, प्रक्षेप वक्र से दूर धकेल दिए जाने के बाद भी, स्थिति में सुधार होने पर स्थिर होने और पूर्व निर्धारित वृद्धि वक्र पर लौटने की क्षमता मौजूद है। इस तरह के पुनर्प्राप्ति चरण के दौरान, प्रारंभिक वृद्धि वेग उसकी उम्र या यहां तक कि उसकी कंकाल की परिपक्वता के बच्चों के लिए सामान्य रूप से अपेक्षित है और बच्चे के

ठीक होने पर गिरावट आती है। अल्पावधि अवधि या भुखमरी या बीमारी के क्षणिक समय के बाद वृद्धि वेग में यह तेजी से वृद्धि या त्वरित विस्तार को प्रेडर द्वारा 'कैच-अप ग्रोथ' कहा गया (प्रेडर एट अल., 1963)।

'कैच-अप' घटना अंतर्गर्भाशयी वृद्धि प्रतिबंध के कारण कम जन्म के वजन के साथ पैदा हुए शिशुओं में अपेक्षाकृत तेजी से प्रसवोत्तर वृद्धि का भी वर्णन करती है। कैच-अप वृद्धि को आमतौर पर वजन या ऊंचाई के संदर्भ में माना जाता है, लेकिन शरीर में जमा ऊतक के प्रकार पर विचार करना महत्वपूर्ण है। उदाहरण के लिए, कई संभावित अध्ययनों ने देखा है कि शैशवावस्था के दौरान कैच-अप वृद्धि की अवधि के बाद बाल्यावस्था और वयस्कता के दौरान अधिक शरीर में वसा का प्रगतिशील जमाव होता है। इससे शिशुओं की तुलना में शरीर संरचना में अंतर होता है, जो कैच-अप वृद्धि प्रदर्शित नहीं करते हैं (रेली एट अल 2005, मैककार्थी एट अल, 2007)। कैच-अप ग्रोथ स्थिति को पूरी तरह से सामान्य कर सकता है या ऐसा करने के लिए अपर्याप्त हो सकता है। यदि यह अधूरा है, तो व्यक्ति उसी वयस्क ऊंचाई को प्राप्त नहीं करता है, जो तब प्राप्त होता जब कोई वृद्धि हानि नहीं होती। यह इस बात पर निर्भर करता है कि पुनर्प्राप्ति के दौरान किन स्थितियों को अनुकूलित किया गया है (मैककार्थी, एट अल, 2013)।

2.6.3 कैच डाउन ग्रोथ

प्रसवपूर्व और प्रसवोत्तर जीवन के दौरान हम प्रतिकूल पर्यावरणीय कारकों (जैसे- रोग, कुपोषण आदि) की एक श्रृंखला के संपर्क में आते हैं, जो विकास वेग को प्रभावित करते हैं। यह या तो धीमा हो जाता है या अधिक गंभीर स्थिति में समाप्त हो जाएगा, जिसे 'कैच-डाउन ग्रोथ' के रूप में जाना जाता है (कैमरुन 2012)। पूर्व निर्धारित मार्ग से विचलन की मात्रा पर्यावरणीय कारकों के संपर्क की आवृत्ति, अवधि और गंभीरता पर निर्भर करती है। छोटी अवधि के लिए थोड़ा सा प्रदर्शन मामूली बदलाव का कारण बनता है, जबकि वेग में लंबी अवधि के लिए काफी प्रदर्शन होता है। प्रभाव की सीमा भी व्यक्ति की उम्र और लिंग द्वारा निर्धारित की जाती है (टैनर, 1978: कैमरुन 2012)।



चित्र 4: नलीकरण, कैच-अप एवं कैच डाउन ग्रोथ

स्रोत: वर्मा, डी. 2019; <http://epgp.inflibnet.ac.in/Home/ViewSubject?catid=1>

6) सामान्य वृद्धि में विभिन्न प्रकार की भिन्नताएँ क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

2.7 वृद्धि वक्र और जातीय और लिंग भिन्नताएँ

वृद्धि और विकास जैविक परिपक्वता का प्रमुख संकेतक है। विकास के दो मूल निर्धारक हैं, अर्थात् आनुवंशिकता और पर्यावरण। आनुवंशिकता और पर्यावरण के प्रभावों का एक जटिल मिश्रण, संभवतः विकास की पूरी अवधि में कार्य करता है। परिपक्वता की दर व्यक्ति और जनसंख्या दोनों स्तरों पर पर्यावरणीय प्रभावों के प्रति संवेदनशील होती है। जनसंख्या भिन्नता यानी वृद्धि की दर और समय में जातीय और लिंग अंतर पोषण, पर्यावरण, सामाजिक-आर्थिक स्थिति और आनुवंशिकी में अंतर को दर्शाता है। तेजी से सामाजिक और आर्थिक संक्रमण के दौर से गुजर रही आबादी के बीच वृद्धि में धर्मनिरपेक्ष रुझान भी देखे गए हैं। (टिम, एट अल, 2014) बाल्य देखभाल में वृद्धि का आकलन महत्वपूर्ण है। भारत पोषण संक्रमण के चरण में है और इसलिए वृद्धि संदर्भों को नियमित रूप से अद्यतन करना महत्वपूर्ण है।

भारत में तेजी से आर्थिक और सामाजिक संक्रमण ने विशेष रूप से शहरी क्षेत्रों में बच्चों के वृद्धि प्रतिमान को प्रभावित किया है। हाल के भारतीय अध्ययनों से पता चलता है कि ऊंचाई में वृद्धि की ओर रुझान है, विशेष रूप से लड़कों में और दोनों लिंगों में मोटापे में वृद्धि (खादिलकर, एट अल, 2007:खादिलकर, और खादिलकर, 2004:रंजनी, एट अल, 2016)। भारत सरकार ने 2010 से 5 साल से कम उम्र के बच्चों के विकास की निगरानी के लिए विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) 2006 के विकास मानकों को स्वीकार कर लिया है। हालांकि, कई वैश्विक और साथ ही भारतीय अध्ययनों से पता चलता है कि ये मानक अभी भी आकांक्षात्मक हैं और बहुत से बच्चों को कुपोषित या अविकसित के रूप में निदान किया जाता है और जब वे दी गई आबादी के लिए उचित रूप से बढ़ रहे हों। (रामचंद्रन, एवं अन्य, 2011: केराक, एट अल, 2011)।

2.8 सेकुलर ट्रेंड

सेकुलर ट्रेंड वह प्रवृत्ति है, जो कई पीढ़ियों की अवधि में देखी जाती है। मानव वृद्धि में सेकुलर ट्रेंड उस उम्र में परिवर्तन का प्रगतिशील प्रतिमान है, जिस उम्र में शारीरिक और व्यावहारिक मील के पथर हासिल किए जाते हैं। यह पाया गया है कि पिछले 100 वर्षों में दुनिया की समग्र आर्थिक स्थिति में सुधार हुआ है। औद्योगिक देशों के बच्चों ने पहले की तुलना में अधिक तेजी से बड़ा शरीर और लंबा कद हासिल कर लिया है: वे अन्य वंचित देशों में अपने समकक्षों की तुलना में अधिक तेजी से यौन परिपक्वता के मार्ग पर चले गए। इस प्रवृत्ति को 'सेकुलर ट्रेंड' के रूप में जाना जाता है।

रोश, (1979) जैसे विभिन्न विद्वानों द्वारा किए गए कई अध्ययनों से इसका पता चलता है: लोश एवं अन्य, (2000) और अर्जत्ल, (1990) कुछ देशों के बच्चों के विकास प्रतिमान पर, जैसे— जर्मनी, इंग्लैंड, पोलैंड, नॉर्वे, स्वीडन, उत्तरी अमेरिका आदि, कि इन देशों के बच्चे आकार में क्रमशः बड़े होने की एक उल्लेखनीय प्रवृत्ति दिखाते हैं, यानी हर उम्र में लंबा और भारी होना। इस तरह की प्रवृत्ति को सेकुलर ट्रेंड के रूप में जाना जाता है। कोई नहीं जानता कि यह चलन कब शुरू हुआ। लेकिन उपलब्ध दस्तावेज बताते हैं कि पिछले 100 वर्षों के दौरान यह घटना हो रही है (जायसवाल, 2013)। रजोदर्शन में उम्र में सेकुलर ट्रेंड को भी नोट किया गया है। इन अध्ययनों से पता चलता है कि ऊपर वर्णित उन देशों की लड़कियों में, 1880 से 1980 तक रजोदर्शन की उम्र धीरे-धीरे कम हो रही थी।

सेकुलर ट्रेंड के पीछे क्या कारण हैं? कोई निश्चित उत्तर नहीं है। हम पहले ही देख चुके हैं कि पोषण, स्वास्थ्य की स्थिति, पर्यावरण, सामाजिक-सांस्कृतिक स्थिति आदि वृद्धि से जुड़े हैं। अतः क्या बेहतर पोषण, उन्नत सुविधाएँ, वांछनीय पर्यावरणीय परिस्थितियाँ, भूगोल की दृष्टि से विवाह की दूरी तथा समूहों के बाहर संभोग आदि इसके कारण हो सकते हैं (जायसवाल, 2013)।

अपनी प्रगति जांचें 7

7) सेकुलर ट्रेंड की अवधारणा को परिभाषित करें।

.....

.....

.....

.....

.....

2.9 सारांश

प्राइमेट में आमतौर पर धीमी प्रजनन क्षमता और तैयार जीवन इतिहास होता है। मानव जीव की वृद्धि और विकास को समझने के लिए प्रकृति और पोषण की समझ और दोनों के बीच जटिल परस्पर क्रिया की आवश्यकता होती है। वृद्धि और विकास शब्द वास्तव में दो अलग-अलग शब्द हैं, जिनके अलग-अलग अर्थ हैं, लेकिन अधिकांश समय इनका उपयोग परस्पर किया जाता है। वृद्धि की अवस्थाओं या चरणों को विभिन्न विद्वानों द्वारा अलग-अलग तरीकों या प्रकृति से वर्गीकृत किया गया है। प्रसवोत्तर अवधि के एक सरल वर्गीकरण में चार चरण शामिल हैं, जैसे— आरंभिक बाल्यावस्था, उत्तर बाल्यावस्था, किशोरावस्था और यौवन; या आरंभिक बाल्यावस्था, मध्य बाल्यावस्था, उत्तर बाल्यावस्था और किशोरावस्था। प्रसवपूर्व वृद्धि में वे सभी परिवर्तन शामिल होते हैं, जो माँ के गर्भ में होते हैं। प्रसवोत्तर वृद्धि जन्म के समय से प्रौढ़ावस्था या वयस्कता या परिपक्वता के समय तक शुरू होती है। शैशवावस्था जीवन के दो सप्ताह से एक वर्ष तक चलती है। बाल्यावस्था आमतौर पर शैशवावस्था के अंत से लेकर किशोरावस्था की शुरुआत तक होता है। किशोरावस्था वयस्कता की दहलीज है। यह बारह साल से लेकर आम तौर पर अठारह से बीस साल तक होता है यानी यह यौवन के समय से शुरू होता है और वयस्कता की शुरुआत तक जारी रहता है।

जीवन काल के सक्रिय चरण के बाद, गिरावट की प्रक्रिया शुरू होती है जिसके परिणामस्वरूप बुढ़ापा या वृद्धावस्था आ जाता है। वृद्धि मापने योग्य है और इसलिए, वृद्धि के अध्ययन में एंथ्रोपोमेट्री बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। क्रमिक आयु में माप या मान वृद्धि वक्र प्राप्त करने के लिए एक ग्राफ में स्थापित किए जाते हैं। आमतौर पर दो प्रकार के वृद्धि वक्र खींचे जाते हैं, अर्थात् दूरी वक्र और वेग वक्र। मानव वृद्धि और विकास एक जटिल घटना है, जो आनुवंशिक और पर्यावरणीय दोनों कारकों द्वारा नियंत्रित होती है। वृद्धि और विकास जैविक परिपक्वता का प्रमुख संकेतक है। विकास के दो मूल निर्धारक हैं अर्थात् आनुवंशिकता और पर्यावरण। सेकुलर ट्रेंड वह प्रवृत्ति है, जो कई पीढ़ियों की अवधि में देखी जाती है। मानव वृद्धि में सेकुलर ट्रेंड उस उम्र में परिवर्तन का प्रगतिशील प्रतिमान है, जिस उम्र में शारीरिक और व्यवहारिक मील के पथर हासिल किए जाते हैं।

2.10 संदर्भ

Cameron, N. (2012). Human Growth and Development. Academic Press. Second Ed. 11-27.

Eiben, O. G. (1990). Secular trend of physical development and its significance for pediatric practice. *Arztliche Jugendkunde*, 81(5), 361-367.

Jaiswal, A. (2013). Human Origin and Variation: A Comparative Treatment of Biophysical Anthropology, Heritage Publishers, New Delhi, India.

Jaiswal, A. (2013). Human Genetics and Applied Biophysical Anthropology: A Comparative Treatment of Biophysical Anthropology, Heritage Publishers, New Delhi, India.

Jaiswal, A. (2013). Glossary of Biophysical Anthropology Terms: A Comparative Treatment of Biophysical Anthropology, Heritage Publishers, New Delhi, India.

Kerac, M., Blencowe, H., Grijalva-Eternod, C., McGrath, M., Shoham, J., Cole, T. J., & Seal, A. (2011). Prevalence of wasting among under 6-month-old infants in developing countries and implications of new case definitions using WHO growth standards: a secondary data analysis. *Archives of Disease in Childhood*, 96(11), 1008-1013.

Khadilkar, V. V., Khadilkar, A. V., Cole, T. J., & Sayyad, M. G. (2009). Cross-sectional Growth Curves for Height, Weight and Body Mass Index for Affluent Indian Children, 2007. *Indian pediatrics*, 46(6).

Khadilkar VV, Khadilkar AV. (2004). Prevalence of Obesity In Affluent School Boys In Pune. *Indian Pediatr*. 2004; 41:857-8.

Loesch DZ, Stokes K, Huggins RM. (2000). Secular trend in body height and weight of Australian children and adolescents. *Am J Phys Anthropol*. Apr;111(4):545-56. doi: 10.1002/(SICI)1096-8644(200004)111:4<545::AID-AJPA9>3.0.CO;2-X.PMID: 10727972

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Human kinetics.

Malina RM, Selby HA, Buschang PH, Aronson WL, Wilkinson RG. (1983). Adult stature and age at menarche in Zapotec-speaking communities in the Valley of Oaxaca, Mexico, in a secular perspective. *Am J Phys Anthropol.* Apr;60(4):437-49. doi: 10.1002/ajpa.1330600405.PMID: 6846514

McCarthy, HD & Samani-Radia, D (2013) Development of age- and gender-related waist circumference percentile cut-offs equating to adult cut-offs at age 18 years. *Obes Facts* 6, Suppl. 1, 143.

McCarthy, HD, Cole, TJ, Fry, T et al. (2007) Body fat reference curves for children. *Int J Obes Relat Metab Dis* 30, 598–602.

Ranjani H, Mehreen TS, Pradeepa R, Anjana RM, Garg R, Anand K, et al. (2016). Epidemiology of Childhood Overweight And Obesity In India: A Systematic Review. *Indian J Med Res.* 2016; 143:160–74.

Ramchandran P, G. H. (2011). Assessment of Nutritional Status in Indian Preschool Children Using World Health Organization, 2006 Growth Standards. *Ind. J. Med. Res.* 2011; 134:47–53.

Reilly, J. J, Julie A., Ahmad R D., Pauline M E., A Ness, I Rogers, Colin Steer, Andrea S., Avon Longitudinal Study of Parents and Children Study Team. (2005). Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ.* 330(7504):1357.

Roche AF. (1979). Secular trends in human growth, maturation, and development. *Monogr Soc Res Child Dev.*;44(3-4):1-120.PMID: 503084

Scammon, R. E. (1930). The Measurement Of Body In Children. In Harris, J. A., Jackson, C. M., Paterson, D. G. Scammon, R. E. *Measurement of Man* 173–215. Minneapolis: Univ. of Minne. Press.

Tanner, J. M. (1978) *Foetus into Man* London: Open Books and Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 43-55.

Tim J Cole, Emily K Rousham, Nicola L Hawley, Noel Cameron, Shane A Norris, John M Pettifor, 2014. Ethnic and sex differences in skeletal maturation among the Birth to Twenty cohort in South Africa. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/268515436_Ethnic_and_sex_differences_in_skeletal_maturation_among_the_Birth_to_Twenty_cohort_in_South_Africa [accessed Dec 16 2020].

Verma Deepali 2019, e-Pg Pathshala, Paper No: 06 Human Growth Development and Nutrition, Module: 01 Definition and concepts of growth, differentiation, maturation and development. <http://epgp.inflibnet.ac.in/Home/ViewSubject?catid=1> 2019.

Waddington, C. H. (1957). *The Strategy of the Genes*. London: Allen and Unwin. Reprinted 2014. 19-27.

2.11 आपकी प्रगति की जाँच के लिए उत्तर

- 1) वृद्धि और विकास शब्द वास्तव में दो अलग-अलग शब्द हैं, जिनके अलग-अलग अर्थ हैं, लेकिन अधिकांश समय इनका उपयोग परस्पर किया जाता है। शब्दावली की दृष्टि से, वृद्धि का अर्थ है शरीर या शरीर के कुछ हिस्सों में बढ़ोत्तरी और वृद्धि, यानी ऐसे मामले जहां शरीर भारी, बड़ा, लंबा आदि हो जाता है। दूसरी ओर, विकास गुणात्मक परिवर्तनों को संदर्भित करता है। ये प्रकार, संरचना या संगठन में परिवर्तन हैं— कई संरचनाओं और कार्यों को एकीकृत करने की एक जटिल प्रक्रिया, जो बाहरी रूप से देखने योग्य या मापने योग्य नहीं हो सकती है। इस प्रकार, वृद्धि विकास प्रक्रिया के घटकों में से एक हो सकता है या इसके मात्रात्मक पहलू में विकास को वृद्धि कहा जा सकता है। (खंड 2.1 का संदर्भ लें)
- 2) विकास की दो प्रमुख अवधियां हैं— प्रसवपूर्व और प्रसवोत्तर।
- 3) गर्भाधान के समय मानव के डिंब का व्यास लगभग 0.1 मिमी होता है। इस अवधि (डिंब) के पहले भाग या प्रारंभिक खंड के दौरान, यह एक सजातीय द्रव्यमान जैसा दिखता है। भ्रुण अवस्था के दौरान, भले ही विकास की गति मध्यम होती है, फिर भी इस समय के दौरान विभिन्न क्षेत्रों को बनाने के लिए द्रव्यमान में विभेदन प्रक्रिया या चक्र शुरू होता है, जो बाद में शरीर के विभिन्न भागों को जन्म देता है। कोशिकाओं को विशेष ऊतकों में भी विभेदित किया जाता है, जैसे— तंत्रिका, मांसपेशी। यह प्रक्रिया जो विभिन्न भागों को निश्चित आकार देती है, रूपजनन कहलाती है। आठवें सप्ताह तक भ्रुण दिखने में बच्चे जैसा हो जाता है। भ्रुण अवस्था के दौरान लंबाई के साथ-साथ वजन में वृद्धि की गति काफी अधिक या प्रभावशाली रूप से उच्च होती है। हालांकि, लंबाई में अंतिम वजन से पहले पहुंच जाती है। पूर्व में यह लगभग 18 सप्ताह में होता है। लगभग 36 सप्ताह से भ्रुण के वृद्धि की गति आमतौर पर मां के गर्भाशय के प्रभाव के कारण धीमी हो जाती है।
- 4) प्रसवोत्तर वृद्धि जन्म के समय से वयस्कता या परिपक्वता के समय तक शुरू होती है। प्रसवोत्तर अवधि को आमतौर पर निम्नलिखित आयु अवधि में विभाजित किया जाता है: नवजात; शैशवावस्था या बाल्यावस्था; किशोरावस्था; वयस्कता/परिपक्वता; और बुढ़ापा या वृद्धावस्था। (खंड 2.4 का संदर्भ लें)
- 5) वृद्धि मापने योग्य है और इसलिए वृद्धि के अध्ययन में एंथ्रोपोमेट्री बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। क्रमिक आयु में माप या मान वृद्धि वक्र प्राप्त करने के लिए एक ग्राफ में स्थापित किए जाते हैं। आमतौर पर दो प्रकार के वृद्धि वक्र खींचे जाते हैं, अर्थात् दूरी वक्र और वेग वक्र। (खंड 2.5 का संदर्भ लें)
- 6) सामान्य वृद्धि में भिन्नताएँ वैकल्पिक मार्गों का प्रतिनिधित्व करती हैं, जो व्यक्ति को अपनी विकास क्षमता प्राप्त करने में सक्षम बनाती हैं। सामान्य विकास वक्र पूरे शरीर के विकास की व्याख्या करता है और शरीर की अधिकांश प्रणाली जैसे— कंकाल प्रणाली, श्वसन प्रणाली, पाचन तंत्र, मूत्र प्रणाली और संचार प्रणाली जिसमें हृदय और रक्त वाहिकाएं शामिल हैं। (खंड 2.6 का संदर्भ लें)
- 7) मानव वृद्धि में सेकुलर ट्रेंड उस उम्र में परिवर्तन का प्रगतिशील प्रतिमान है, जिस उम्र में शारीरिक और व्यवहारिक मील के पथर हासिल किए जाते हैं। (खंड 2.8 का संदर्भ लें)।

इकाई 3 वृद्धि के अध्ययन की पद्धतियाँ*

इकाई की रूपरेखा

- 3.0 परिचय
- 3.1 वृद्धि के अध्ययन की पद्धति
- 3.2 वर्गगत पद्धति (Cross-sectional Method)
 - 3.2.1 वर्गगत पद्धति के गुण और दोष
- 3.3 अनुदैर्घ्य पद्धति (Longitudinal Method)
 - 3.3.1 अनुदैर्घ्य पद्धति के गुण और दोष
- 3.4 मिश्रित अनुदैर्घ्य पद्धति (Mixed Longitudinal Method)
 - 3.4.1 मिश्रित अनुदैर्घ्य पद्धति के गुण और दोष
- 3.5 सारांश
- 3.6 संदर्भ
- 3.7 आपकी प्रगति की जाँच के लिए उत्तर

अधिगम के उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप समझ सकेंगे:

- मानव वृद्धि के अध्ययन की विभिन्न पद्धतियों की अवधारणाओं को;
- मानव वृद्धि के अध्ययन की विभिन्न पद्धतियों के साथ-साथ उनके गुणों और दोषों में अंतर करना; तथा
- विभिन्न जनसंख्या समूहों में वृद्धि का अध्ययन करने के लिए सबसे उपयुक्त पद्धति का चयन करना।

3.0 परिचय

हम प्रतिदिन शरीर के शारीरिक विकास में अंतर आसानी से देख सकते हैं। प्रत्येक व्यक्ति वजन, ऊँचाई, शरीर के अनुपात की सापेक्ष लंबाई में भिन्न होते हैं। जिस तरह से हम चलते हैं और शारीरिक गतिविधियाँ करते हैं, वह अलग-अलग व्यक्तियों में भिन्न-भिन्न होती हैं।

ये सभी अंतर हमें हमारे क्रमिक वृद्धि और परिपक्वता अवस्थाओं में समग्र विकास अवस्था में दृष्टि प्रदान करते हैं। शारीरिक वृद्धि और विकास को प्रत्येक जीव-जंतु के जीवन काल के दौरान होने वाली मूलभूत लेकिन सबसे महत्वपूर्ण विशेषताओं के रूप में माना जाता है। यद्यपि 'वृद्धि' और 'विकास' शब्द अक्सर बदले जाने योग्य तरीके से उपयोग किए जाते हैं, लेकिन वास्तव में, वे जैविक अर्थों में बिल्कुल समान नहीं हैं। मूल रूप से, बढ़ते शरीर का सामान्य आकार और प्रारूप सभी लोगों के लिए समान होता है। हालांकि, वृद्धि दर और समय या वृद्धि की अवस्थाओं और शरीर के आकार की प्राप्ति में कुछ महत्वपूर्ण बदलाव हो सकते हैं।

* योगदानकर्ता: डॉ. मोनिका भुकर, पी.एच.डी., मानवविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली।

वृद्धि से तात्पर्य शरीर के आकार और वजन में वृद्धि से है, जबकि दूसरी ओर विकास से तात्पर्य वृद्धि के दौरान शरीर के भीतर होने वाले संरचनात्मक परिवर्तनों से है। इसलिए, वृद्धि जीव के आकार में परिवर्तन लाती है जबकि विकास शरीर के रूप और संरचना में परिवर्तन लाता है। वृद्धि को एक जीवित चीज के क्रमिक विकास के रूप में परिभाषित किया जाता है, विशेष रूप से वह प्रक्रिया जिसके द्वारा कई अंग और शरीर के अंग अपने चरम बिंदु तक पहुँचते हैं, जहाँ पूर्ण शारीरिक परिपक्वता होती है, कोशिका गुणन और अंतरकोशिकीय घटकों द्वारा निषेचन से शुरू होती है। यह सभी जीवित प्राणियों की एक आवश्यक और महत्वपूर्ण विशेषता के रूप में माना जाता है।

आकार में परिवर्तन महत्वपूर्ण कारक हैं, जो तीन मूलभूत कोशिकीय प्रक्रियाओं के परिणाम हैं:

- ❖ कोशिका संख्या में वृद्धि; हाइपरट्रोफी
- ❖ कोशिका के आकार में वृद्धि जिसे हाइपरप्लासिया कहा जाता है; तथा
- ❖ अंतरकोशिकीय पदार्थों में वृद्धि या अभिवृद्धि भी कहलाती है।

मनुष्य में रूप और कार्य में व्यक्तिगत विविधता का अध्ययन करते समय वृद्धि एक सार्थक और महत्वपूर्ण स्थान रखता है। इनमें से कई के लिए, यह दूसरों के संबंध में विशिष्ट शरीर के अंगों की अंतर वृद्धि दर के माध्यम से भी बढ़ता है। वाटसन और लोअर (1967) ने वृद्धि को संपूर्ण या शरीर के किसी भाग/अंग के शारीरिक आकार में बढ़ोत्तरी या उतार-चढ़ाव के रूप में संदर्भित किया है। माप सेंटीमीटर, किलोग्राम में या चयापचय संतुलन (शरीर में कैल्शियम और हाइड्रोजन की अवधारण) का उपयोग करके लिया जाता है। जुआन कोमास के अनुसार, वृद्धि को जीव के अतिवृद्धि एवं हाइपरप्लासिया और उसके घटक ऊतकों के एक उद्देश्य अभिव्यक्ति के रूप में परिभाषित किया गया है जो मुख्य रूप से प्रसवोत्तर शरीर के आकार से निर्धारित होता है। यह मुख्य रूप से जातीयता, पर्यावरण, पोषण आदि जैसे कुछ कारकों पर निर्भर करता है। वृद्धि को विभिन्न रूपों में परिभाषित किया गया है, जैसे— 1991 में बोगिन शरीर के आकार या वजन, शरीर में मात्रात्मक बढ़ोत्तरी के रूप में वृद्धि को संदर्भित करता है जिससे ऊँचाई सेंटीमीटर में और वजन किलोग्राम में मापा जाता है दोनों एक बच्चे में होने वाली वृद्धि की मात्रा का संकेत देते हैं। संख्या, वजन, या कोशिका के आकार को मापना एक समय में किसी शरीर या अंग के वृद्धि का वर्णन करता है। गर्भाधान के समय जैसे ही एक निषेचित अंडा माँ के गर्भ में आ जाता है, वैसे ही मानव शरीर का वृद्धि शुरू हो जाता है। विकास विशिष्ट ऊतकों से विशिष्ट ऊतकों के उत्पादन से होता है और वृद्धि बार-बार कोशिका विभाजन द्वारा होती है। जन्म के समय, कोशिकाओं और ऊतकों का विभेदीकरण लगभग पूरा हो जाता है, जबकि आगे का विकास मुख्य रूप से वृद्धि का विषय होता है।

इस इकाई में, हम आपको मनुष्यों में वृद्धि के अध्ययन के विभिन्न तरीकों के साथ-साथ उनके फायदे और नुकसान से परिचित कराएंगे। एक छोटे शिशु से पूर्ण विकसित वयस्क तक बढ़ना मानव वृद्धि में सबसे आकर्षक चीज है, जिसे कोई भी देख सकता है। मनुष्य में वृद्धि और विकास की प्रक्रिया सबसे अविश्वसनीय और जटिल घटना है। एक व्यक्ति के वृद्धि के नैदानिक मूल्यांकन में वृद्धि की मात्रा और वृद्धि के निरंतर वेग के बारे में कई सवालों के जवाब देना शामिल है। क्या उम्र के हिसाब से शरीर के आकार/वजन में वृद्धि या वृद्धि सामान्य है या यह आनुपातिक है?

इस प्रकार, मानव वृद्धि का अध्ययन जैविक मानवविज्ञान का एक बहुत ही आकर्षक क्षेत्र है, जो हमें इन सभी अवधारणाओं की स्पष्ट समझ देता है।

वृद्धि एक आकलन और मापने योग्य विधि है और वृद्धि का आकलन करते समय मानवमिति एक महत्वपूर्ण और प्रामाणिक भूमिका निभाती है। लगातार उम्र में वृद्धि और एक ग्राफ में आयोजित और नियोजित किया जाता है। ग्राफ का उपयोग वृद्धि वक्र प्राप्त करने के लिए किया जाता है। आमतौर पर दो प्रकार के वृद्धि वक्र होते हैं, जो कि खींचे जाते हैं:

- ❖ दूरी वक्र; और
- ❖ वेग वक्र.

यहां, वृद्धि को गति के एक प्रकार्य के रूप में माना जाता है, जहां वस्तु एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाती है, जो कि मापनीय दूरी को पूर्ण करती है। अलग-अलग उम्र में शरीर के अंग बढ़ते हैं, जिससे शरीर की आकृति/वजन/आकार में वृद्धि को एक वक्र पर मापा और दर्शाया जा सकता है। ऐसे वक्र को दूरी वक्र कहते हैं। फिर से, पूरी गति के दौरान हो सकता है कि कोई वस्तु समान गति से गति में न हो। यह तब होता है जब विभिन्न वृद्धि अवस्थाओं के दौरान, वृद्धि दर का वेग समान नहीं हो सकता है। जिसे वेग वक्र से निर्धारित किया जा सकता है। इसलिए, यह ध्यान में रखा जाना चाहिए कि वृद्धि के विभिन्न अवस्थाओं/चरणों के दौरान शरीर के विभिन्न अंग एक ही गति और दर से नहीं बढ़ते हैं।

मानव वृद्धि, विकास और औसत वृद्धि के प्रतिमान के बदलते पहलुओं की बेहतर और गहरी समझ रखने के लिए, वृद्धि पर ध्यान केंद्रित करने वाली कई विधियों के बारे में संपूर्ण ज्ञान होना महत्वपूर्ण है। वृद्धि के मूल्यांकन के विभिन्न दृष्टिकोणों या विधियों का उपयोग करके सूचना एकत्र किया जा सकता है, जिसका उपयोग तब जनसंख्या के लिए वृद्धि मानकों, चार्ट या मानदंडों को स्थापित करने के लिए किया जाता है। वृद्धि मानकों और सारिणियों का उपयोग स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं और माता-पिता को एक बच्चे के वृद्धि को बनाए रखने, सुधारने के लिए, कारवायी करने के लिए, सिखाने और प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से एक गतिशील उपकरण के रूप में किया जाता है और वृद्धि विचलन के प्रदर्शन एवं उचित भागीदारी का निर्देशन करता है। इसलिए, आपको अनुदैर्घ्य, वर्गगत और मिश्रित अनुदैर्घ्य जैसे विभिन्न पद्धतियों के विचारों और तथ्यों को समझना महत्वपूर्ण हो जाता है। इन सभी पद्धतियों का उपयोग सूचना संग्रह और उनके फायदे एवं नुकसान के साथ उपलब्ध सूचना से वृद्धि का विश्लेषण करने के लिए किया जाता है। उत्पादित ज्ञान का एक सुनियोजित वृद्धि अध्ययन की योजना बनाने में परिणाम होता है।

यह जानकारी आपको विशिष्ट वृद्धि अध्ययन करते समय नियोजित करने के लिए एक उपयुक्त पद्धति चुनने में भी मदद करेगी। इस इकाई में, आपको वृद्धि के अध्ययन की विभिन्न पद्धतियों को बहुत ही सरल तरीके से समझाने का प्रयास किया गया है और जहाँ भी आवश्यक हो उपयुक्त उदाहरणों की सहायता से आपको मानव वृद्धि के अध्ययन में प्रत्येक पद्धति के महत्व को समझाने का प्रयास किया गया है।

1) दो प्रकार के वृद्धि वक्रों के नाम लिखिए।

.....

.....

.....

.....

.....

3.1 वृद्धि के अध्ययन की पद्धति

किसी विशेष जनसंख्या के स्वास्थ्य की स्थिति के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए एक सुनियोजित वृद्धि अध्ययन एक पूर्व-आवश्यकता है। अतः किसी दी गई जनसंख्या के स्वास्थ्य और पोषण की स्थिति का अध्ययन करने के लिए वृद्धि अध्ययन की मानकीकृत और अच्छी तरह से प्रारूप की गई पद्धति का उपयोग करना बहुत आवश्यक है। इस विषय पर विस्तृत चर्चा शुरू करने से पहले, सूचना एकत्र करने के साथ शुरू करने के लिए एक दृढ़ विचार की आवश्यकता है। सूचना एकत्र करते समय, इस पर विचार किया जाना चाहिए कि आप किस उद्देश्य से सूचना एकत्र कर रहे हैं। कुछ अन्य विशेषताएं भी हैं, जिन पर विचार किया जाना चाहिए, जैसे कि अध्ययन की विधि, लागत, समय, विस्तृत योजना एवं नमूना प्रक्रियाओं या उपायों की समय-सारणी के साथ शामिल प्रयास, मानवशास्त्रीय मापदंडों को मापकर सावधानीपूर्वक तरीके से प्रशिक्षण देना और इसके लिए सूचना का विश्लेषण करने का उद्देश्य, सांख्यिकीय विश्लेषण का उपयोग। उचित और उपयुक्त पद्धति का चयन करना महत्वपूर्ण है, जो मानव वृद्धि के बदलते पहलू और वृद्धि के औसत प्रतिमान के बारे में समझ बढ़ाने में मदद करता है। विभिन्न आबादी में बच्चों की वृद्धि के संबंध में सर्वेक्षण करते समय विभिन्न दृष्टिकोणों का उपयोग किया जाता है। इन सर्वेक्षणों के लिए सटीक तरीकों का उपयोग मानवविज्ञानियों, औक्सोलॉजिस्टों, स्वास्थ्य पेशेवरों और पोषण विशेषज्ञों द्वारा किया जाता है। अध्ययन के प्रारंभिक चरण में, इस बात पर विचार किया जाना चाहिए कि चयनित पद्धति अध्ययन के उद्देश्यों एवं वस्तुनिष्ठताओं पर निर्भर होनी चाहिए। मान लें कि यदि आपके अध्ययन का उद्देश्य किसी विशेष समुदाय के वृद्धि के प्रतिमान को निर्धारित करना है, तो उस समय, एक वर्गगत उपयुक्त होगा। दो तरीके हैं, जिनसे वृद्धि का पता लगाया जा सकता है – (ए) वर्गगत अध्ययन और (बी) अनुदैर्घ्य अध्ययन।

किशोरावस्था के वृद्धि स्फुरण के दौरान, कई वर्षों तक अनुदैर्घ्य प्रारूप का उपयोग करके विविधताओं का परीक्षण एवं खोज की जाती है, ताकि वृद्धि की शुरुआत का समय और वृद्धि धारा के चरम की पहचान की जा सके। यह दृष्टिकोण परिमाणित धारा के परिमाण के बारे में भी बात करता है। वर्गगत अध्ययन के दौरान, प्रतिभागियों का माप केवल एक बार लिया जाता है। इसमें विभिन्न पीढ़ियों की भागीदारी शामिल है, जो उम्र से संबंधित वृद्धि परिवर्तनों की सामान्य व्याख्या प्रदान करने में मदद करती है। जबकि अनुदैर्घ्य विधि के मामले में, प्रत्येक प्रतिभागी को कई वर्षों तक मापा जाता है। सरल शब्दों में, एक ही व्यक्ति या विषयों के समूह/प्रतिभागियों को साल दर साल बार-बार मापा जाता है।

वृद्धि का आकलन करने के लिए उपयोग किए जाने वाले दोनों अध्ययनों की सीमाएं हैं, इसलिए उन सभी कमियों को दूर करने के लिए एक और दृष्टिकोण है, जिसका उपयोग वृद्धि का अध्ययन करने के लिए किया जाता है, जो अनुदैर्घ्य और मिश्रित-अनुदैर्घ्य विधियों से जुड़ा हुआ है। यह तीसरे प्रकार का अध्ययन है, जिसमें लंबे समय तक चलने वाले प्रतिभागियों का एक समूह शामिल है। यदि पूरे अध्ययन के दौरान, कोई भी विषय अध्ययन छोड़ देता है, तो उसी उम्र के अन्य प्रतिभागी किसी समय अध्ययन में शामिल हो जाते हैं। इसे मिश्रित अनुदैर्घ्य अध्ययन कहते हैं। इन सभी अध्ययनों का अलग-अलग विस्तार से वर्णन किया गया है।

3.2 वर्गगत पद्धति (Cross-sectional Method)

वर्गगत पद्धति मानव वृद्धि का अध्ययन करने के लिए उपयोग किए जाने वाले सबसे सामान्य दृष्टिकोणों में से एक है। इस दृष्टिकोण में अध्ययन की पूरी अवधि के दौरान एक बार अलग-अलग आयु या आयु समूहों वाले प्रतिभागियों (बच्चों) का माप शामिल है। उदाहरण के लिए, यदि एक अध्ययन के दौरान, अन्वेषक 9 वर्ष की आयु में अध्ययन में भाग लेने वाले सभी बच्चों को माप लेता है, जो 8 वर्ष की आयु से पूरी तरह से भिन्न होते हैं, और इसी प्रकार जो 7 वर्ष की आयु में मापे जा रहे बच्चों से पूरी तरह से भिन्न होते हैं। आइए इसे दूसरे शब्दों में समझें, वर्गगत अध्ययन वह तरीका है, जो प्रत्येक उम्र में विभिन्न प्रतिभागियों का उपयोग करता है। यह किसी दिए गए आयु वर्ग, लिंग समूह या किसी दी गई आबादी का एक वर्ग-गत है। इस तरह की पद्धति आवधिक मूल्यांकन के किसी भी तत्व का पालन नहीं करती है। वर्गगत सर्वेक्षण और आकलन किसी भी क्षेत्र और प्रकार के शरीर के लिए वृद्धि की दूरी-वक्र विकसित करने के लिए आदर्श हैं। इस अध्ययन का उपयोग उस वृद्धि और विकास को निर्धारित करने और विश्लेषण करने के लिए किया जाता है जो एक समय में आधारभूत ज्ञान प्रदान करता है।

3.2.1 वर्गगत पद्धति के गुण और दोष

गुण: वर्गगत पद्धतियों को अध्ययन के लिए उपयुक्त माना जाता है—

- ❖ विभिन्न व्यक्तियों के बीच कई मानवमितीय मापों का वितरण भिन्न उम्र पर;
- ❖ इसके अलावा, इस तकनीक का उपयोग करके एकत्र की गई सूचना को प्राप्त वृद्धि के मानकों के निर्माण के लिए आदर्श माना जाता है, (उदाहरण के लिए, ऊंचाई और वजन मानक);
- ❖ वर्गगत अध्ययनों से यह परिणाम प्राप्त किए जाते हैं— वृद्धि, परिपक्वता, शारीरिक गतिविधि की स्थिति या बच्चों के नमूनों के प्रदर्शन और नमूनों के भीतर परिवर्तनशीलता की उपस्थिति।

इस प्रकार, इस तरह के अध्ययन शरीर के आकार, परिपक्वता अवस्था या प्रदर्शन स्तर और विशेष रूप से सर्वेक्षण प्राप्त करते समय गतिविधि के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान करते हैं। वृद्धि प्रतिमान के केंद्र वितरण की गणना वर्गगत अध्ययन सूचना से की जा सकती है, जो तब अक्सर जनसंख्या मानकों के आधार के रूप में उपयोग किए जाते हैं। समुदायों, जातीय समूहों और आबादी के लिए वृद्धि मानकों को बनाने के लिए यह पद्धति बहुत उपयोगी है।

एक निश्चित समय पर विभिन्न समूहों में प्रचलित विभिन्न पोषण स्थिति और स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं में प्रमुख पोषण और स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं की स्थिति को पहचानने और मापने के लिए वर्गगत अध्ययन और सर्वेक्षण महत्वपूर्ण हैं (मलीना एट अल, 2004)। हालांकि, यह कहने के बाद, वर्गगत दृष्टिकोण उन स्थितियों में भी आवश्यक हैं, जहां विषयों की निरंतरता संभव नहीं है, जैसे कि आंतरिक अंगों का अध्ययन और अन्य शव परीक्षा के माध्यम से, इत्यादि।

दोष: वर्गगत अध्ययन—

- ❖ वृद्धि की व्यक्तिगत दरों (एक वर्ष से अगले वर्ष तक व्यक्तिगत वृद्धि) के बारे में कुछ भी प्रकट नहीं करता है, यहां तक कि बड़े पैमाने पर वर्गगत अध्ययनों की उपयोगिता को भी सीमित करता है।
- ❖ हालांकि जनसंख्या में वृद्धि की औसत दर का अनुमान लगाते हैं; परंतु अध्ययन की इस पद्धति का उपयोग करके उस साधन के आस-पास परिवर्तनशीलता के बारे में कुछ भी ज्ञात नहीं है।
- ❖ वृद्धि के विशिष्ट अवस्थाओं के समय के बारे में विस्तृत और सटीक जानकारी प्रदान नहीं करता, जैसे— 'किशोर वृद्धि स्फुरण (Juvenile Growth Spurt)', 'चरम द्रव्यमान वेग (Peak Height Velocity)' और 'चरम शिखर वेग (Peak Weight Velocity)' की उपलब्धि, आदि।

किसी व्यक्ति की वृद्धि की गति की तुलना उनकी उम्र में वृद्धि दर के लिए उपलब्ध मानकों के साथ करने के लिए नैदानिक संदर्भ में यह जानने की सबसे अधिक आवश्यकता है। इन वर्गगत अध्ययनों के लिए संबंधित वृद्धि मानकों को संदर्भित करने की आवश्यकता है। वे माध्य के मूल्य के आसपास परिवर्तनशीलता के बारे में कोई अन्य जानकारी प्रदान नहीं करते हैं। इस प्रकार, वर्गगत अध्ययन पर आधारित किसी भी पैरामीटर के 'वृद्धि वेग' की तुलना न करें।

अपनी प्रगति जांचें 2

2) वर्गगत अध्ययनों के गुण क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

3.3 अनुदैर्घ्य पद्धति (Longitudinal Method)

एक अनुदैर्घ्य अध्ययन में, हर उम्र में, एक ही प्रतिभागी का उपयोग वृद्धि प्रतिमान के मूल्यांकन के लिए किया जाता है। यह पद्धति कभी-कभी नामांकित प्रतिभागी पर मानव वृद्धि के अध्ययन से संबंधित है, जिसे पूरे अध्ययन में निश्चित समय अंतराल पर शारीरिक माप (एक या अधिक) के लिए मापा जाता है।

सरल शब्दों में, एक अनुदैर्घ्य पद्धति में एक ही व्यक्ति पर एक विशिष्ट अवधि में विशेष अंतराल पर आवर्तक अवलोकन शामिल होते हैं। मानव वृद्धि के अध्ययन की

इस पद्धति/दृष्टिकोण में अध्ययन में शामिल प्रत्येक बच्चे का मापन शामिल है, जो पूरे अध्ययन में निर्धारित समय अंतराल पर एक या अधिक मापदंडों के लिए अध्ययन में शामिल होता है। इसे एक उदाहरण से समझते हैं, अगर कहें तो पाँच साल की उम्र में नापने वाले बच्चे वैसे ही रहेंगे जैसे चार साल की उम्र में जिन बच्चों का विश्लेषण किया गया और उनकी जांच की गई। इस विशेष अध्ययन के दो बुनियादी सिद्धांत हैं, जिनका अध्ययन और विचार किया जाना है अर्थात्, निरंतर नमूना आकार और एक निश्चित आवधिकता के लिए ठोस अवलोकन, जिस पर प्रतिभागियों को अनुवर्ती कारवाई की आवश्यकता होती है। यह विशेष अध्ययन कई वर्षों तक चलता है और किया जा सकता है। बुनियादी प्रकार के वेग मानकों को प्राप्त करने के संदर्भ में, प्रतिभागियों को वर्ष में एक बार या दो बार मापने की आवश्यकता होती है।

अनुदैर्घ्य अध्ययन के अन्य रूप भी हैं, उदाहरण के लिए, अल्पकालिक अनुदैर्घ्य अध्ययन भी 3–6 वर्ष की आयु से मौजूद है, अन्य पूर्ण जन्म से परिपक्वता तक – अनुदैर्घ्य तरीके जहां बच्चों की एक बार, दो बार, त्रैमासिक, या कभी-कभी जन्म से लेकर 20 वर्ष की आयु तक और चल रहे अध्ययन के उद्देश्य और उद्देश्य के आधार पर प्रत्येक वर्ष की तुलना में अधिक जांच की जा सकती है। आमतौर पर शैशवावस्था के दौरान आरंभिक बाल्यावस्था और किशोरावस्था के दौरान अनुदैर्घ्य अध्ययन को अधिक उपयोगी माना जाता है। तो, जीवन की इन दो अवधियों को तेजी से परिवर्तन और वृद्धि की विशेषता है। लेकिन एक पूर्ण अनुदैर्घ्य पद्धति का मुख्य दोष अध्ययन के लिए अनुसरण किए जाने वाले अपेक्षाकृत कम संख्या में विषयों के साथ अवधि को पूरा करने के लिए लंबे समय की खपत है।

इस तरह की समस्याओं को दूर करने के लिए 'बद्ध अनुदैर्घ्य अध्ययन' (Linked Longitudinal Studies) शुरू की जाती है, जहां 0 से 6, 5 से 11, 10 से 15, 14 और 20 साल की उम्र तक के अध्ययन किए जाते हैं। इस प्रारूप का उपयोग करते हुए, छह साल की अवधि के भीतर मानव जीवन के बढ़ते अवस्था की पूरी आयु सीमा को फैलाया और पूर्ण किया जाता है। हालांकि, कम समय के अंतराल के दौरान सूचना के सुचारु संग्रह के लिए जनसंख्या का कुशल नमूनाकरण महत्वपूर्ण और आवश्यक है।

व्यक्तियों में होने वाली घटनाओं और कभी-कभी वृद्धि से संबंधित विकारों की नैदानिक जांच करते समय एक गहन परीक्षण के लिए जन्म से लेकर परिपक्वता तक लंबे समय तक चलने वाले अनुदैर्घ्य अध्ययन महत्वपूर्ण हैं। विभिन्न प्रकार के अध्ययनों के परिणामों की गणना करते समय उपयुक्त सांख्यिकीय विधियों का उपयोग करना बहुत महत्वपूर्ण है।

3.3.1 अनुदैर्घ्य पद्धति के गुण और दोष

गुण: अनुदैर्घ्य अध्ययन—

- ❖ न केवल जानकारी प्रदान करते हैं बल्कि वे सकल आकार के बारे में भी जानकारी प्रदान करते हैं, यानी, व्यक्तिगत वृद्धि दर के साथ-साथ दूरी वृद्धि की प्राप्ति, जिसे लगातार दो समय अंतरालों के बीच वृद्धि से मापा जाता है, उदाहरण के लिए, किलोग्राम/वर्ष या सेमी/वर्ष।
- ❖ हमें विशिष्ट अवस्थाओं की प्रभावशीलता के बारे में एक विचार प्रदान करता है, जैसे कि किशोर वृद्धि स्फुरण की शुरुआत अथवा व्यक्तियों के किशोर वृद्धि की गति।

- ❖ बच्चों के वृद्धि के बदलते पहलुओं पर आनुवंशिक और पर्यावरणीय प्रभावकारी मानकों को सीखने में हमारी मदद करना जैसे बचपन में अल्पकालिक बीमारी का अवलोकन करना इस समझ के साथ कि वृद्धि की गति को बच्चे की बढ़ती उम्र से वृद्धि के अवस्था तक की जन्मजात क्षमता के रूप में परिभाषित किया जाता है।
- ❖ पोषण के कारण किसी भी बीमारी या तनाव की अवधि के बारे में जानने की अनुमति दें, जिससे प्रतिभागी लंबे समय से परेशान है।
- ❖ हस्तक्षेप योजनाओं को नोट किया जाता है जहां प्रतिभागियों को सर्वेक्षण में शामिल किया जाता है, जैसे कि समय-समय पर इन अध्ययनों की निगरानी करना।

दोष: अनुदैर्घ्य अध्ययन के दोष हैं—

- ❖ बहुत महंगा माना जाता है, जन्म से लेकर युवावस्था तक एक सच्चे अनुदैर्घ्य अध्ययन के रूप में आयोजित करने के लिए वरिष्ठ कौशल की आवश्यकता होती है, जिसमें लगभग 18 से 20 वर्ष लगेगे। इस तरह के अध्ययन महंगे होते हैं, जिनके लिए एक सुव्यवस्थित सहाय-सहकार संबंधी समूह की आवश्यकता होती है, जो उन्हें बहुत श्रम साध्य और समय लेने वाली बनाती है।
- ❖ अनुदैर्घ्य अध्ययन पूरा करने वाले विषयों की संख्या कम होती है और यही कारण है कि कभी-कभी अध्ययन की पूरी अवधि के दौरान नमूना आकार की विश्वसनीयता और स्थिरता बनाए रखना असंभव हो जाता है, क्योंकि कई प्रतिभागी अध्ययन छोड़ देते हैं क्योंकि वे व्यावसायिक, सामाजिक या वित्तीय कारणों से अलग-अलग स्थानों पर पलायन कर जाते हैं।

इन स्थितियों पर काबू पाने के लिए, इन अध्ययनों को अध्ययन करने वाले विषयों और शोधकर्ताओं दोनों के लिए दृढ़ता, धैर्य और प्रेरणा की आवश्यकता होती है। यही कारण है कि शोधकर्ता अध्ययन की पूरी अवधि के दौरान कभी-कभी पूर्व-निर्धारित कार्यक्रम का पालन करते हैं, जो कि कुछ सम्मोहक परिस्थितियों के कारण प्रतिभागियों के लिए पालन करना अक्सर थोड़ा मुश्किल हो जाता है।

हावर्थोन प्रभाव

यह प्रभाव एक अनूठी अवधारणा है लेकिन मानव वृद्धि के संबंध में एक सामान्य घटना नहीं है। एक अनुदैर्घ्य अध्ययन का प्राथमिक नुकसान मुख्य रूप से अध्ययन को पूरा करने के लिए लिया गया समय है, साथ ही प्रतिभागियों की छोटी संख्या का पालन किया जा सकता है। इस तरह के अध्ययनों में, नमूना आकार को संतोषजनक ढंग से बनाए रखने के उचित तरीकों में से एक है— अध्ययन में शामिल बच्चों और उनके माता-पिता के बीच बड़ी संख्या में भागीदारी करना। दुर्भाग्य से, जैसे-जैसे भागीदारी बढ़ती है, अध्ययन में शामिल/भाग लेने वाले बच्चों के वृद्धि को प्रभावित करने की संभावना अधिक हो जाती है। अनुदैर्घ्य विधि के मामले में माता-पिता की बड़ी भागीदारी की प्रक्रिया हावर्थोन प्रभाव (ब्लालॉक, 1970) उत्पन्न करती है, जो उस विषय को प्राप्त करती है, जिसे पता होना चाहिए कि वे शामिल हैं या उनके अध्ययन का हिस्सा हैं। 1980 में जॉन्सटन के अनुसार, स्वास्थ्य देखभाल के संबंध में निरंतर और लगातार सलाह दी जानी चाहिए, इसलिए माता-पिता जिनके बच्चे अनुदैर्घ्य अध्ययन में शामिल हैं, वे उस संबंध के बारे में जागरूक हो सकते हैं, जो वृद्धि और उचित वातावरण की आवश्यकता के बीच मौजूद है। परिणामस्वरूप, वे अपने बच्चों

आदि के आहार में परिवर्तन कर सकते हैं, जिससे अनुदैर्घ्य अध्ययन में शामिल बच्चों के सामान्य वृद्धि की स्थिति में सुधार और बढ़ोत्तरी हो सकती है।

आइए एक पद्धतिगत दृष्टिकोण से देखें, हावर्थोन प्रभाव को अनुदैर्घ्य दृष्टिकोण का एक सहज, अनुमानित और पूर्वानुमानित पहलू माना जाता है, जो मानव वृद्धि को समझने में मदद करता है। पहली तरफ, इसका परिणाम सामान्य वृद्धि अवस्था और उन बच्चों की स्थिति में सुधार करना है, जिन्होंने प्रारूप की सरल प्रकृति के कारण इस अद्वितीय अनुदैर्घ्य दृष्टिकोण में भाग लिया है। जबकि दूसरी ओर, यह अनुदैर्घ्य पद्धति के कठोर अभियोजन की तरह लगता है, क्योंकि वृद्धि की बेहतर स्थिति वाले शिशु उस आबादी का प्रतिनिधित्व करके रुक जाते हैं, जहां से उन्हें शुरू में एक नमूने के रूप में खींचा गया था।

उपरोक्त अवधारणा पर चर्चा नहीं की गई है क्योंकि यह जानकारी प्रदान करती है कि अनुदैर्घ्य प्रारूप वृद्धि के सीखने के लिए बुनियादी नहीं है, बल्कि, यह प्रमुख रूप से ध्यान केंद्रित करता है कि प्रारूप के सभी मानकों पर सावधानीपूर्वक विचार करने के बाद ही एक अनुदैर्घ्य अध्ययन शुरू किया जाना चाहिए, जिसमें से हॉर्थोन प्रभाव आलोचनात्मक हो (भल्ला और कुमार, 1986)।

अपनी प्रगति जांचें 3

- 3) हावर्थोन को वृद्धि के अध्ययन की विधि के रूप में क्यों शामिल नहीं किया गया है?

.....

.....

.....

.....

.....

3.4 मिश्रित अनुदैर्घ्य पद्धति (Mixed Longitudinal Method)

सूचना का अधिकतम रूप अनुदैर्घ्य और वर्गगत सूचना संग्रह की तकनीकों के एकीकरण से निकाला जा सकता है (टैनर, 1951)। इसे मिश्रित-अनुदैर्घ्य अध्ययन कहा जाता है, जहां प्रतिभागी प्रवेश करते हैं और अलग-अलग उम्र में अध्ययन को अनुदैर्घ्य रूप से विभिन्न दशा देते हुए छोड़ सकते हैं। कुछ परिस्थितियों में, प्रत्येक प्रतिभागी से प्राप्त व्युत्पन्न वृद्धि, जिसे दो या अधिक बार मापा जाता है, यथोचित रूप से कुशल और सरल हो जाता है। इस तरह की वृद्धि के औसत मूल्यों का उपयोग किसी निश्चित उम्र में अधिक कुशल माप की गणना के लिए किया जा सकता है या दूरी का मतलब लगातार उम्र में किया जा सकता है। इसके लिए उस उम्र में माप का 'माध्य मान (mean value)' जिस पर अधिक से अधिक विषय उपलब्ध हों (जैसे t) और उससे आगे और पीछे कार्य कर रहे हों।

इस प्रकार, अगला माध्य ऊपर की ओर (t+1) दोनों अवसरों पर उपस्थित बच्चों के t से t+1 में माध्य वृद्धि को जोड़कर प्राप्त किया जाता है। इसे अवसर t+1 से t+2 और इसी तरह से दोहराया जाता है (टैनर, 1965)। कई कारक अनुदैर्घ्य अध्ययनों में एक

नमूने की स्थिरता को प्रभावित करते हैं। सबसे महत्वपूर्ण कारक जनसंख्या गतिशीलता से संबंधित है अर्थात एक प्रतिभागी के परिवार को क्षेत्र से बाहर जाने की आवश्यकता हो सकती है, इसलिए उसे अध्ययन छोड़ना होगा। इसी तरह, कभी-कभी विषय भाग लेने (सामान्य दुर्घटना) से थक जाते हैं। कुछ बच्चे खराब स्वास्थ्य, पारिवारिक परिस्थितियों या मृत्यु दर के कारण कुछ अवसरों पर रिपोर्ट नहीं कर सकते हैं। अध्ययन छोड़ने का कारण जो भी हो, यह विभिन्न आयु समूहों में नमूने के आकार को प्रभावित करता है। इस प्रकार, इस तरह के एक अध्ययन के परिणामस्वरूप लापता मूल्यों के साथ सूचना का संचय होता है, दूसरी ओर, इस प्रकार का प्रारूप नए प्रतिभागियों को उम्र के किसी भी आवश्यक बिंदु पर पंजीकृत करके नमूना हानि की आपूर्ति करने का अवसर प्रदान करता है।

3.4.1 मिश्रित अनुदैर्घ्य विधि के गुण और दोष

गुण: मिश्रित अनुदैर्घ्य अध्ययन के गुण हैं:

- ❖ शुद्ध और बुनियादी अनुदैर्घ्य अध्ययनों की तुलना में इस तरह के अध्ययनों को कम समय, कड़ी मेहनत और परिश्रम में करना अपेक्षाकृत सस्ता है।
- ❖ ये अध्ययन दोनों मापदंडों के बारे में भी जानकारी प्रदान करते हैं: दूरी और वेग चापों (यानी, दोनों स्थिति और वृद्धि की दर शामिल हैं)।

दोष: मिश्रित अनुदैर्घ्य अध्ययन के दोष हैं:

- ❖ शरीर के विभिन्न मापदंडों के लिए, मिश्रित अनुदैर्घ्य विधि से वृद्धि वेग की दर का अनुमान लगाना, जिसमें लापता मूल्य शामिल है, एक नीरस कार्य है और जिसके लिए इस तरह के आकड़ों से संबंधित जानकारी को विस्तार से प्राप्त करने के लिए विभिन्न सांख्यिकीय प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है।
- ❖ कुछ स्थितियों में, प्रत्येक प्रतिभागी से प्राप्त संवर्द्धन का प्रबंधन दो गुना या अधिक होता है, जो व्यावहारिक रूप से सरल और प्रभावी होता है। इस तरह के संवर्द्धन के प्रकारों का उपयोग अक्सर किसी निश्चित आयु या दूरी के साधनों पर कुशलता से माप की गणना करने के लिए किया जा सकता है।

अपनी प्रगति जांचें 4

4) मिश्रित अनुदैर्घ्य अध्ययन क्या है?

.....

.....

.....

.....

.....

3.5 सारांश

एक बच्चे के स्वास्थ्य और पोषण की स्थिति का विश्लेषण करते समय, वृद्धि और विकास का आकलन करना बहुत मददगार माना जाता है और यह एक विशिष्ट बच्चे और एक आबादी के पोषण और स्वास्थ्य की स्थिति का सबसे अच्छा सामान्य

सूचकांक है। निरंतरता में सामान्य वृद्धि और विकास बच्चे के अच्छे स्वास्थ्य और पोषण के संकेत हैं। वृद्धि में विफलता या असामान्य या अनियमित वृद्धि को रोग के प्रकट होने के मूल लक्षण के रूप में देखा जाता है और इसकी कार्यप्रणाली के बारे में जानकारी के बिना वृद्धि के संबंध में किसी भी अध्ययन को ग्रहण करना लगभग असंभव है।

एक वृद्धि अध्ययन की सफल योजना के लिए, हमें सूचना संग्रह विधियों, नमूने के आकार, उपकरण और नमूने के लिए तकनीकों के बारे में बहुत स्पष्ट होना चाहिए, इसमें प्रासंगिक मानवशास्त्रीय माप, अनुसंधान कर्मचारियों का प्रशिक्षण, लागत के तरीके और सांख्यिकीय दृष्टिकोण भी शामिल हैं। आकड़ों के विश्लेषण के लिए नियोजित किया जाना है। इस इकाई में मानव वृद्धि के अध्ययन की विभिन्न विधियों को उनके गुण-दोषों सहित समझाने का प्रयास किया गया है। इस इकाई को पढ़ने के बाद, आप मानव वृद्धि के अध्ययन के विभिन्न तरीकों को समझ सकते हैं, वर्गगत, अनुदैर्घ्य और मिश्रित अनुदैर्घ्य विधियों के बीच सरल भिन्नताएं और इस प्रकार की विस्तृत जानकारी किसी विशेष के लिए नियोजित करने के लिए सबसे उपयुक्त विधि चुनने में मदद करती है। वर्गगत पद्धति, वृद्धि को निर्धारित करने का सबसे आम तरीका है। उदाहरण के लिए, यह कई उम्र के बच्चों पर आकड़ा एकत्र करता है, प्रत्येक बच्चा एक समय में एक ही बार में माप का योगदान देता है। शरीर के आयामों के वृद्धि की दूरी वक्र एक वर्गगत अध्ययन के सर्वेक्षणों पर आधारित है। इस प्रकार के अध्ययनों का उपयोग समय की अवधि में जानकारी देने के लिए वृद्धि और विकास का विश्लेषण करने के लिए किया जाता है। ये वर्गगत अध्ययन लगातार वर्ष समूहों के आकार में अंतर के माध्यम से औसत वार्षिक वृद्धि के रुझानों का अनुमान लगाते हैं, लेकिन वे वृद्धि की परिवर्तनशीलता के बारे में कोई जानकारी नहीं देते हैं। यद्यपि अनुदैर्घ्य अध्ययनों की तुलना में वर्गगत अध्ययन करना सरल प्रतीत होता है, उन्हें नमूना लेते समय काफी देखभाल की आवश्यकता होती है ताकि अध्ययन के लिए चुने गए विषयों में अध्ययन की जा रही आबादी के लिए एक सही वर्गगत हो।

अनुदैर्घ्य दृष्टिकोण (जो एक दोहरा-माप प्रारूप है) सामयिक आकड़ों को जानकारी के रूप में प्रदान करता है जो निर्भर है और फिर सही किया गया है। इस प्रकार के अध्ययन में एक ही प्रतिभागी पर एक विशेष समय अंतराल पर बार-बार अवलोकन शामिल होते हैं। नतीजतन, वे श्रम साध्य, महंगे और समय लेने वाले हैं। दोनों विषयों और कर्मचारियों को अध्ययन जारी रखने के लिए प्रोत्साहित और प्रेरित किया जाना चाहिए, जिसके लिए अध्ययन में भाग लेने वाले या शामिल होने वालों के लिए धैर्य और दृढ़ता का एक पैरामीटर होना चाहिए।

मिश्रित अनुदैर्घ्य अध्ययन, इसे आकड़ों से अधिकतम जानकारी प्राप्त करने के लिए विशेष सांख्यिकीय तकनीकों की आवश्यकता होती है। जिस अवधि में वृद्धि का आकलन होता है, वह अनुदैर्घ्य और मिश्रित अनुदैर्घ्य अध्ययन के बीच मुख्य मौजूदा अंतर है। अनुदैर्घ्य तरीके समय लेने वाले हैं। यदि वार्षिक वेग ही एकमात्र चिंता है तो एक वर्ष के अलावा दो लगातार सर्वेक्षण, दोनों अवसरों पर 50% विषयों के साथ मापा जाता है, एक मिश्रित अनुदैर्घ्य अध्ययन का गठन करता है, जो सभी आवश्यक वृद्धि वेग की जानकारी प्रदान करता है। कई शोध प्रविधियों का उपयोग करके सूचना संग्रह का उपयोग किया जाता है एवं वृद्धि को मापने के लिए जनसंख्या के मानक या मानदंडों का निर्माण किया जाता है।

3.6 संदर्भ

Bhalla, A. K., & KUMAR, V. (1986). Hawthorne effect: A methodological problem in growth studies during infancy. *Journal of the Anthropological Society of Nippon*, 94(1), 33-38.

Blalock, H. M. (1970). *An introduction to social research* (No.HN29 B5). Englewood Cliffs, NJ.; Prentice-Hall.

Bogin, B. (2020). *Patterns of human growth* (Vol. 88). Cambridge University Press.

Comas, J, 1960 In Kaushik Bose, Concept of Human Physical Growth and Development, Vidyasagar University, India

Johnston, F.E. (1980). Research design and sample selection in studies of growth and development. In Human Physical Growth and Maturation (Eds.): F.E. Johnston; A.B. Roche and Ch. Sussannc, New York; Plenum Press.

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. . second edition, Champaign; Human kinetics.

Tanner, J. M. (1951). Some notes on the reporting of growth data. *Human Biology*, 23(2), 93.

Tanner, J. M., & Taylor, G. R. (1965). *Growth*. New York: Time, Inc.

Watson EH, Lowrey GH. Growth and Development of Children. (1967). 5th Edition. Year Book Publishers; Chicago, IL:

3.7 आपकी प्रगति की जाँच के लिए उत्तर

- 1) आमतौर पर दो प्रकार के वृद्धि वक्र खींचे जाते हैं, अर्थात् दूरी वक्र और वेग वक्र।
- 2) वर्गगत पद्धति, अध्ययन के लिए योग्यता रखते हैं:
 - ❖ विभिन्न व्यक्तियों के बीच कई मानवशास्त्रीय मापों का वितरण अलग-अलग उम्र पर;
 - ❖ इसके अलावा, इस तकनीक का उपयोग करके एकत्र किए गए सूचना को प्राप्त वृद्धि के मानकों के निर्माण के लिए आदर्श माना जाता है, (उदाहरण के लिए, ऊँचाई और वजन मानक);
 - ❖ वर्गगत अध्ययनों से यह परिणाम प्राप्त किए जाते हैं— वृद्धि, परिपक्वता, शारीरिक गतिविधि की स्थिति या बच्चों के नमूने के प्रदर्शन और नमूने के भीतर परिवर्तनशीलता की उपस्थिति।
- 3) यह जानकारी प्रदान करता है कि अनुदैर्घ्य प्रारूप वृद्धि की शिक्षा के लिए बुनियादी नहीं है, बल्कि, यह प्रमुख रूप से ध्यान केंद्रित करता है कि प्रारूप के सभी मानकों पर सावधानीपूर्वक विचार करने के बाद ही एक अनुदैर्घ्य अध्ययन शुरू किया जाना चाहिए, जिनमें से हॉवथोर्न प्रभाव एक महत्वपूर्ण हो सकता है
- 4) इसे मिश्रित-अनुदैर्घ्य अध्ययन कहा जाता है जब प्रतिभागी प्रवेश करते हैं और अलग-अलग उम्र में अध्ययन को अनुदैर्घ्य रूप से विभिन्न दशा देते हुए छोड़ सकते हैं।