

न्यायालयिक जीव-विज्ञान

□ डा. मीना श्रीवास्तव एवम्
डा. आर.बी. सिंह

आपराधिक मामलों के वैज्ञानिक अनुसंधान में अन्य प्रदर्शों के परीक्षण के साथ-साथ जैविक मूल के प्रदर्शों का परीक्षण भी अति आवश्यक एवं महत्वपूर्ण होता है। जैविक मूल के प्रदर्शों का तात्पर्य घटनास्थल से प्राप्त उन प्रदर्शों से है जो जन्तु-जगत अथवा वनस्पति-जगत से सम्बन्ध रखते हैं।

जैविक पदार्थों का भौतिक साक्ष्य के रूप में घटनास्थल से प्राप्त होना अपराधिक कृत्यों की जाँच में एक महत्वपूर्ण कड़ी है। चाहे वह अपराध व्यक्ति विशेष से सम्बन्धित हो या किसी सम्पत्ति से। आमतौर पर निम्नलिखित जैविक पदार्थ प्रयोगशालाओं में परीक्षण हेतु संदर्भित किये जाते हैं।

- ❖ रक्त एवं अन्य शारीरिक द्रव
- ❖ बाल
- ❖ रेगो (ऊन, सिल्क सूत एवं कृत्रिम)
- ❖ रस्सी, डोरी आदि
- ❖ कीड़े-मकोड़े एवम् उनके इल्ली
- ❖ डायटम्स, जीवाणु एवम् विषाणु
- ❖ वानस्पतिक पदार्थ
- ❖ कागज एवं कागज से बनी वस्तुएँ
- ❖ मांस एवम् ऊतकीय टुकड़े
- ❖ अस्थियाँ एवम् अस्थि-पजर, आदि

घटनास्थल एवं वहाँ की वस्तुओं पर या अभियुक्त/मृतक के शरीर व कपड़ों पर रक्त एवम् अन्य शारीरिक द्रव पाये जा सकते हैं। यह पदार्थ अपराधों की विवेचना में घटनाक्रम की पुनर्चना हेतु आवश्यक घटक हैं। रक्त एवं अन्य शारीरिक द्रव की पहचान, उनका मूल निर्धारण एवं वर्गीकरण आदि से सम्बन्धित परीक्षण विधियों का विवरण एक अन्य लेख में दिया गया है। यहाँ पर शारीरिक द्रव के अतिरिक्त अन्य जैविक पदार्थों यथा बाल, रेगो, वानस्पतिक पदार्थ,

कीड़े-मकोड़े, डायटम्स, अस्थियाँ आदि से सम्बन्धित विवरण प्रस्तुत किया गया है।

जैविक पदार्थों का भौतिक साक्ष्य के रूप में घटनास्थल से प्राप्त होना अपराधिक कृत्यों की जाँच में एक महत्वपूर्ण कड़ी है, चाहे वह अपराधी व्यक्ति विशेष से सम्बन्धित हो या किसी सम्पत्ति से।

बाल

एकत्रण अधिकांश हिंसक घटनाओं जैसे हत्या, मारपीट, सड़क दुर्घटना, बलात्कार आदि की विवेचना में बाल महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। अभियुक्त के वस्त्रों पर, घटनास्थल पर, अथवा मृतक के शरीर, वस्त्र या विस्तर पर बालों के पाये जाने की सम्भावना होती है। बलात्कार से सम्बन्धित अपराधों में अभियुक्त एवं पीडित दोनों के बाल एक दूसरे के वस्त्रों, विस्तर, अथवा जननागों पर मौजूद हो सकते हैं। हत्या के मामलों में हत्या हेतु प्रयुक्त हथियार जैसे कुल्हाड़ी, चाकू, तलवार, छड़ी, लाठी, भाला, फरसा, ईंट, पत्थर आदि पर मृतक के बाल मौजूद हो सकते हैं। इस प्रकार की घटनाओं में कभी-कभी अभियुक्त के शरीर अथवा कपड़ों पर भी बाल मिल सकते हैं। किसी सड़क दुर्घटना में वाहन पर उपस्थित ग्रसित व्यक्ति के बाल, घटना में उस वाहन की उपस्थिति की संभावना को प्रबल करते हैं। बालों को अति सावधानीपूर्वक घटनास्थल

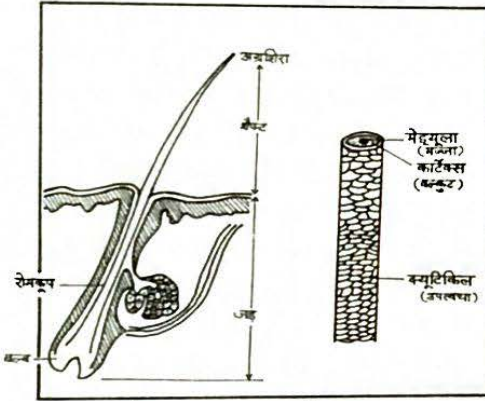
से एकत्रित कर परीक्षण हेतु भेजना चाहिए।

घटनास्थल पर बालों की सोज तेज रोशनी में लेस की सहायता से की जाती है। इनको एकत्र करने के लिए "वैक्यूम क्लीनर" एक अच्छा साधन है। अलग-अलग स्थान पर पाये गये बालों को अलग-अलग पैकेट में रखना चाहिए एवं पैकेट पर उनका पूर्ण विवरण अंकित करना चाहिए। यदि बाल अत्यन्त छोटे हो या उनकी संख्या कम हो तो उन्हें सूक्ष्मदर्शी-स्लाइड (ग्लास-स्लाइड) पर पतले पारदर्शी टेप से चिपकाकर रखना चाहिए। अधिक बालों को पेपर के पैकेट, पॉलीथीन के लिफाफे अथवा प्लास्टिक की छोटी डिब्बी आदि में रखा जा सकता है। कभी-कभी परीक्षण हेतु जड़ से उखाड़े हुए बालों की आवश्यकता पड़ती है, विशेषरूप से उन मामलों में जिनमें पीडित व्यक्तियों द्वारा अपराधी के बाल नोच लिए जाते हैं। अतः सदिग्ध व्यक्तियों से बालों का नमूना लेते समय इन बातों का ध्यान रखना अति आवश्यक है।

घटनास्थल, अभियुक्त, मृतक पीडित आदि से प्राप्त बालों का परीक्षण यह ज्ञात करने के लिए किया जाता है कि प्रश्नगत प्रदर्श वास्तव में बाल है अथवा नहीं, यदि है तो मानव के हैं अथवा जानवर के। यदि मानव के हैं, तो स्त्री के हैं अथवा पुरुष के एवं शरीर के किस अंग के हैं। यदि जानवर के बाल हैं, तो किस जानवर के। बालों के परीक्षण से अपराधस्थल पर किसी व्यक्ति/जानवर की उपस्थिति की संभावना ज्ञात होती है। सदिग्ध व्यक्तियों के शरीर के संगत हिस्सों के बाल भी तुलनात्मक अध्ययन के लिए एकत्र किया जाना चाहिए। घटनास्थल/पीडित व्यक्ति/मृतक से प्राप्त बाल एवं सदिग्ध व्यक्ति के बालों का तुलनात्मक परीक्षण कर व्यक्ति की पहचान की जा सकती है। कभी-कभी बालों की

सहायता से सम्बन्धित व्यक्ति की उम्र का भी अन्दाजा लगाया जा सकता है।

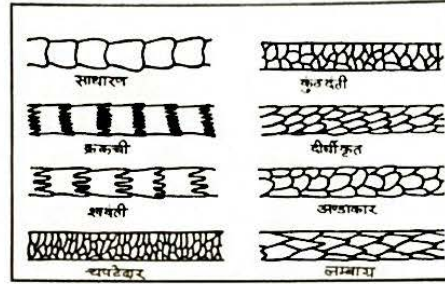
परीक्षण : वाह्य त्वचा में उपस्थित बाल-ग्रन्थि से बाल उत्पन्न होते हैं। मुख्यतः इसके दो भाग होते हैं। जड़ एवम् शैपट (रोमकांड) त्वचा के भीतर बाल ग्रन्थि से घिरे हुए हिस्से को बाल की जड़ कहते हैं। बाल का वह भाग जो त्वचा से बाहर होता है, शैपट कहलाता है। यदि बाल की अनुप्रस्थ काट (ट्रान्सवर्स सेक्शन) का अध्ययन सूक्ष्मदर्शी द्वारा किया जाय तो इसमें बाहर से भीतर की तरफ तीन पर्तें दिखाई पड़ती हैं, जो क्रमशः क्यूटिकल (उप त्वचा), कार्टेक्स (वल्कुट) एवं मेड्यूला (मज्जा) कहलाती है। इन तीनों हिस्सों को चित्र संख्या-१ में दर्शाया गया है।



चित्र संख्या १ बाल की संरचना

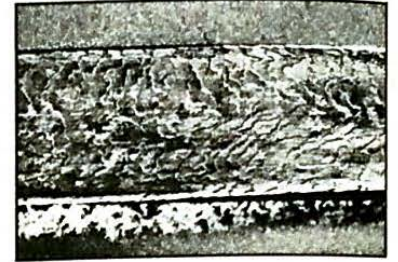
क्यूटिकल : क्यूटिकल किरैटिन की बनी होती है किरैटिन एक दृढ़ एवं टिकाऊ प्रोटीन है, जो जल्दी नष्ट नहीं होता है। सूक्ष्मदर्शी से देखने पर क्यूटिकल की वाह्य सतह पर स्केल्स (शल्की श्रृंखला) दिखाई पड़ते हैं। यह छत की खपडेल अथवा मछली की स्केल्स की भाँति सुसज्जित होते हैं। क्यूटिकल के स्केल्स का आकार, प्रकार, रचना एवं बाल की एक निश्चित लम्बाई में इनकी संख्या आदि से बाल के मूल/घोट के बारे में जानकारी प्राप्त होती है। मनुष्यों एवं जानवरों के बाल के क्यूटिकल की संरचना भिन्न-भिन्न होती है। यहाँ तक कि शरीर के विभिन्न अंगों के बालों की क्यूटिकल की रचना में भी अन्तर पाया जाता है। बालों के मूल निर्धारण के सम्बन्ध में क्यूटिकल का विस्तृत परीक्षण किया जाता है। विभिन्न प्रकार के स्केल्स

को रेखाचित्र संख्या-२(अ), व स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप द्वारा लिया गया चित्र संख्या-२(ब) में दर्शाया गया है।



चित्र संख्या २(अ) विभिन्न प्रकार के शल्क (स्केल्स)

की संरचना कई प्रकार की होती है। एक से अधिक मेड्यूला भी पाये जाते हैं एवम कभी-कभी मेड्यूला अनुपस्थित भी होता है। मेड्यूला की



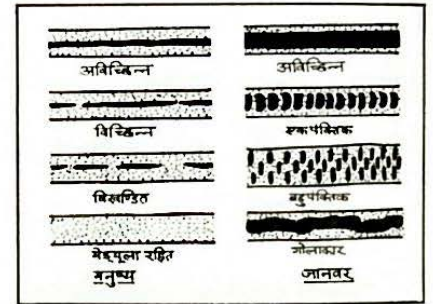
चित्र संख्या २(ब)

मानव बाल में शल्की को दर्शाते हुए स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप द्वारा लिया गया चित्र

कार्टेक्स : वाह्य त्वचा अथवा क्यूटिकल के नीचे की पर्त कार्टेक्स कहलाती है। कार्टेक्स की तर्कुरूपी कोशिकाएं पास-पास व्यवस्थित होती हैं और जड़ से अग्र भाग तक समानान्तर कतार में होती हैं। कार्टेक्स की कोशिकाओं में मिलैनिन नामक रंग कणिकाएं (पिगमेंट ग्रेन्यूलस) होती हैं, जो बाल को रंग प्रदान करती हैं। कार्टेक्स में मिलैनिन की मात्रा के अनुसार बालों का रंग, काला, भूरा, अथवा सफेद होता है। बाल के तुलनात्मक अध्ययन में रंग कणिकाओं का महत्वपूर्ण योगदान है। कार्टेक्स कोशिकाओं में जगह-जगह रिक्त स्थान पाये जाते हैं जहाँ हवा भरी होती है। इन्हें कार्टिकल फ्यूसाई कहते हैं। इनके आकार, रचना एवं वितरण तुलनात्मक अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण अभिलक्षण होते हैं।

मेड्यूला : बाल के मध्यांश को मेड्यूला कहते हैं। यह कार्टेक्स के बीचो-बीच स्थित होता है एवं सूक्ष्मदर्शी से देखने पर बाल की लम्बाई में गाढ़े रंग का दिखता है। मेड्यूला की कोशिकाएं बेलनाकार एवं ग्लाइकोजन युक्त होती हैं। कुछ जानवरों के बालों में मेड्यूला का रंग काफी गाढ़ा होता है, क्योंकि उनके बालों के मेड्यूला में भी रंग कणिकायें पायी जाती हैं। मेड्यूला की रचना, आकार व मोटाई के आधार पर बालों का मूल निर्धारित किया जाता है, अर्थात् इसके द्वारा यह ज्ञात किया जा सकता है कि संदिग्ध बाल जानवर के हैं अथवा मानव के। मेड्यूला

कुछ संरचनायें चित्र संख्या-३ में दर्शायी गई हैं।

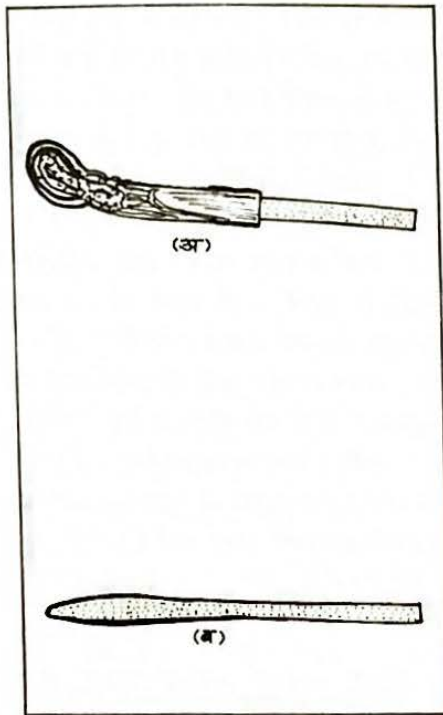


चित्र संख्या ३ मेड्यूला के प्रकार

मेड्यूला के आधार पर मूल/घोट निर्धारण के लिए सूक्ष्मदर्शी की सहायता से मेड्यूला के व्यास एवं बाल के व्यास की नाप ली जाती है। मेड्यूला के व्यास एवं बाल के व्यास के अनुपात को मेड्यूलरी इंडेक्स कहते हैं। मनुष्य के बाल का मेड्यूलरी इंडेक्स १/३ या इससे कम होता है। जानवरों के बालों में मेड्यूला काफी मोटा होता है। इनका मेड्यूलरी इंडेक्स लगभग २/३ होता है। प्रायः मनुष्य के बाल का मेड्यूला जगह-जगह पर खंडित होता है। जानवरों के बाल में मेड्यूला एक सिरे से दूसरे सिरे तक अविच्छिन्न (अखंडित) होता है।

जड़ : बाल की जड़ों के परीक्षण से यह ज्ञात किया जा सकता है कि प्रश्नगत बाल जड़ से

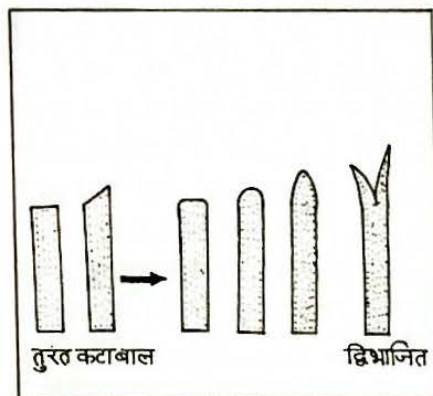
उखाड़ा गया है अथवा स्वतः गिरा है। जड़ से उखड़े बाल की जड़ फूली हुई एवं अण्डाकार होती है तथा इसके चारों तरफ संयोजी ऊतक की पर्त पायी जाती है। इसके विपरीत स्वतः अडे बालों की जड़ बहुत पतली होती है। उसके साथ संयोजी ऊतक की कोशिकाएं भी स्पष्ट नहीं दिखती हैं। (चित्र संख्या-४ अ, ब, एवं स देखें)।



चित्र संख्या-४. (अ) उखाड़े गये बाल
(ब) स्वतः अडे बाल

बालों की कोशिकाओं से लिंग निर्धारण भी किया जा सकता है। जड़ से उखड़े बालों से सदिग्ध व्यक्ति की पहचान हेतु ए, बी, ओ वर्गीकरण एवं एन्जाइम वर्गीकरण के अतिरिक्त डी एन ए प्रोफाइलिंग भी किया जा सकता है। इस प्रकार सदिग्ध व्यक्ति की निश्चित पहचान भी की जा सकती है।

अग्रभाग : बाल के छोर (टिप) के परीक्षण से यह अनुमान लगाया जा सकता है कि बाल निकट विगत में काटा गया है, या जलाया गया है, अथवा प्रहार कर उसे क्षतिग्रस्त किया गया है। कैंची से काटा गया बाल सिरे पर कुछ दबा हुआ होता है। बनेड अथवा तेज धार वाले हथियार से काटे गये बाल का सिरा तिरछा कटा हुआ दिखाई पड़ता है। लगभग दो सप्ताह में बाल के कटे हुए सिरे गोलाकार हो जाते हैं जैसा कि चित्र संख्या-५ में दर्शाया गया है। यदि बाल को

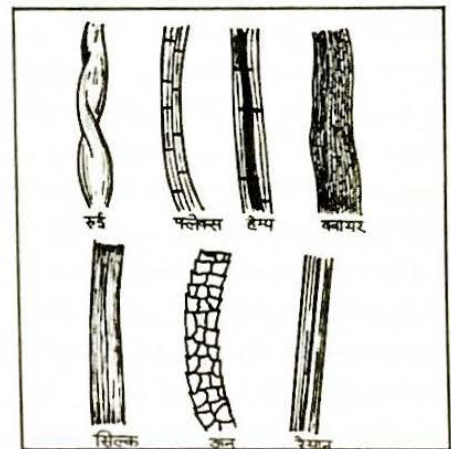


चित्र संख्या-५

रेशे

विभिन्न प्रकार के अपराधों में पीड़ित व्यक्ति, अपराधी, अथवा घटनास्थल से रेशों का आदान-प्रदान घटित होता है। रेशों की पहचान, उनकी प्रकृति एवं ज्ञात रेशों से उनके तुलनात्मक अध्ययन से अपराधी का अपराध से सम्बन्ध स्थापित करने में सहायता मिलती है। रेशों को मुख्य तौर पर प्राकृतिक रेशों एवं कृत्रिम रेशों की श्रेणियों में विभक्त किया जाता है। प्राकृतिक रेशे तीन प्रकार के होते हैं। (अ) वानस्पतिक रेशे-सूती, फ्लेक्स, हेम्प, जूट, सिसल एवं क्वायर आदि (ब) जैविक रेशे - ऊन, सिल्क, मोहेयर, कैशमीयर आदि (स) खनिज रेशे - एस्बेस्टस आदि। कृत्रिम रेशे-कई प्रकार के होते हैं। जैसे: नायलान, पालिएस्टर,

रेयान, टेफ्लान, एकेलिक, ट्राइएसिटेट, पालीप्रोपाइलिन आदि। कुछ रेशों की संरचनाएं चित्र संख्या-६ में दी गई हैं।



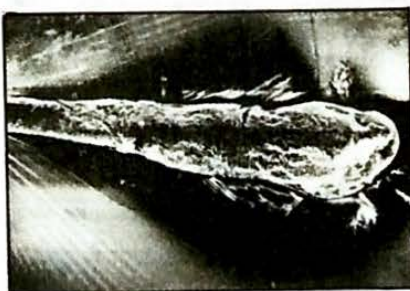
चित्र संख्या-६ विभिन्न प्रकार के रेशे

चोट पहुँचायी जाय तो उसका सिरा कई भागों में विभक्त एवं छितराया हुआ दिखाई पड़ता है। बहुत दिनों से नहीं कटे बालों का सिरा भी कभी-कभी दो या तीन भागों में बँटा हुआ हो सकता है। जलाये गये अथवा झुलसे हुये बाल का सिरा पिघलकर विकृत हुआ दिखता है। इसका कोई विशिष्ट आकार नहीं होता है।

वैज्ञानिकों ने बालों में अति सूक्ष्म मात्रा में पाये जाने वाले विभिन्न तत्वों का भी अध्ययन किया है एवं कुछ मामलों में, विशेषकर धात्विक विष दिये जाने के मामलों में, इस प्रकार के परीक्षण से अत्यन्त महत्वपूर्ण परिणाम मिलते हैं।

ऊन : ऊन (जानवरों के बाल) का प्रयोग गर्म कपड़े बनाने के लिए किया जाता है। ऊन के रेशों पर बालों में पाये जाने वाले स्केल्स की उपस्थिति के कारण इनकी पहचान आसानी से की जा सकती है। परीक्षण के लिए ऊन के रेशों के व्यास एवं स्केल्स की संरचना विशिष्ट लक्षण है। ऊन में कभी-कभी मेड्यूला भी मिल सकता है।

रुई : रुई के रेशे चपटे फीते के आकार के होते हैं, जो कई स्थानों पर मुड़े होते हैं। यह मोड ही सूती रेशों की विशेष पहचान है। रुई के रेशों के मध्य भाग में हवा भरी होती है। सूक्ष्मदर्शी से देखने पर यह भाग काला दिखाई देता है।



चित्र संख्या-४ (स) उखाड़े गये बाल की जड़
(स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप द्वारा लिया गया चित्र)

अपेक्षाकृत सान्द्र कास्टिक विलयन से क्रिया कराकर सूती रेशों को शोधित किया जाता है। इस क्रिया में रेशे फूल जाते हैं। और आंतरिक नलिकाएं बन्द हो जाती हैं। ऐसे रेशे वस्त्रों को चमकदार सतह प्रदान करते हैं। शोधित सूती रेशों में अभिलाक्षणिक मोड लगभग समाप्त हो जाते हैं। इन रेशों की तनाव शक्ति अधिक होती है। अतः इनका प्रयोग प्रायः मोजे अथवा इसी प्रकार के अन्य वस्त्रों के लिए किया जाता है।

सिल्क : सिल्क के रेशे विशेष प्रकार के कीट, बॉम्बेक्स मोरी अथवा एन्थीरिया से प्राप्त विकने, पारभासी एवं संरचनाविहीन होते हैं। सिल्क के रेशे लम्बे व असडित/अविरल होते हैं। कच्चे सिल्क के रेशों की मोटाई असमान होती है। जिसमें जगह-जगह अधिक सिल्क एकत्रित होने के कारण गाँठ बन जाती है। सिल्क के कीड़े द्वारा असमान स्राव के कारण ऐसा होता है। कच्चे सिल्क के रेशे आपस में चिपके भी होते हैं।

रेयान : रेयान के रेशे सेल्यूलोज व उसके यौगिकों से निर्मित होते हैं। इस श्रेणी में विभिन्न रासायनिक संरचना वाले रेशे आते हैं। रेयान बनाने हेतु प्रयुक्त रसायनों की प्रकृति के अनुसार रेशे कई प्रकार के होते हैं जैसे विस्कोस, एसिटेट, क्यूप्रामोनियम एवं नाइट्रो सेल्यूलोज आदि। विभिन्न प्रकार के रेयान के रेशों के सतह की संरचना एवं रासायनिक संगठन बिलकुल अलग-अलग होते हैं। अतः इन्हें पहचानने में कठिनाई नहीं होती है।

रेशों का परीक्षण रेशों के परीक्षण के लिए निम्नलिखित प्राचल (अभिलक्षणों) का अध्ययन किया जाता है।

- ❖ सतह की संरचना
- ❖ रेशों पर संसर्गित वाह्य पदार्थ
- ❖ रेशों का औसत व्यास
- ❖ रेशों का अनुप्रस्थ काट
- ❖ बनावट/तन्तु विन्यास (टैक्सचर)
- ❖ रेशों का रंग
- ❖ रेशों की ऐंठन
- ❖ अवरक्त अवशोषण
- ❖ प्रतिदीप्ति, इत्यादि

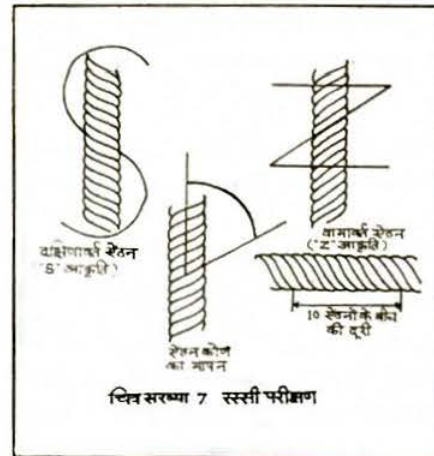
रस्सी, डोरी आदि

मोटे रस्से, रस्सियों, सूती डोरी अथवा सुतली बोरें आदि भी कभी-कभी आपराधिक घटनाओं

में भौतिक साक्ष्य के रूप में पाये जाते हैं। रस्सी अथवा डोरी का प्रयोग फंदा लगाने, फाँसी लगाने, चोरी का सामान बाँधने अथवा शव के टुकड़ों को बाँधने के लिए किया जाता है। चोरी का सामान, हथियार अथवा शव छिपाने हेतु बोरें प्रयुक्त किया जाता है। इनसे अपराधों के सम्बन्ध में सहायक सुराग प्राप्त हो सकते हैं। रस्सी, डोरी अथवा सुतली आदि प्रायः सूती रेशों, जूट, सिसल या हेम्प से बनाये जाते हैं। घटनास्थल, अभियुक्त एवं पीडित व्यक्ति से प्राप्त रस्सी, बोरें आदि तुलनात्मक परीक्षण हेतु प्रयोगशाला में संदर्भित किये जाते हैं। इनके परीक्षण के लिए निम्नलिखित बिन्दुओं का अध्ययन किया जाता है।

बुनाई की शैली : रस्सी की बुनाई का निकट परीक्षण कर बुनने की शैली की जानकारी प्राप्त की जाती है।

ऐंठन : रस्सी की ऐंठन का अध्ययन कर यह ज्ञात करते हैं कि बुनाई दक्षिणावर्त है या वामावर्त। बाईं से दाहिनी ओर की बुनाई दक्षिणावर्त (क्लाक वाइज) कही जाती है, इसे अंग्रेजी के अक्षर "एस" द्वारा व्यक्त किया जाता है। दाईं से बाईं ओर की बुनाई को वामावर्त (ऐण्टी क्लॉक वाइज) कही जाती है इसे अंग्रेजी के अक्षर "जेड" द्वारा व्यक्त किया जाता है। रस्सी बनाने के लिए प्रयुक्त स्ट्रैंड्स के ऐंठन के कोण का माप भी लिया जाता है। चित्र संख्या-७ देखें।



सघनता : रस्सी की सघनता एवम् विरलता जानने के लिए ऐंठनों के बीच की दूरी ज्ञात की जाती है। इसके लिए ऐंठनों की एक निश्चित संख्या के प्रसार की दूरी ज्ञात की जाती है, अथवा निश्चित लम्बाई में मौजूद ऐंठनों की संख्या

गिनी जाती है। चित्र संख्या-७ देखें।

रेशों : रस्सी के लिए प्रयुक्त रेशों की प्रकृति सूक्ष्मदर्शी की सहायता से ज्ञात की जाती है।

रंग : रस्सी के रंग एवं डाई आदि का परीक्षण रासायनिक विधियों द्वारा किया जाता है।

विरूपता : अधिक वजन लटकाने अथवा फंदा आदि लगाने पर बोज़ के कारण रस्सी में विशिष्ट स्थान पर तनाव उत्पन्न होता है एवम् वहाँ पर रस्सी का मूल रूप बिगड़ जाता है। तनाव का स्थान ज्ञात करने के लिए रस्सी के विभिन्न भागों का व्यास (मोटाई) ज्ञात किया जाता है, क्योंकि तनाव वाले भाग में रेशे खिंच जाते हैं एवं वहाँ पर रस्सी पतली हो जाती है।

वजन : रस्सी की प्रति इकाई लम्बाई का औसत वजन निकाला जाता है।

संसर्गित वाह्य पदार्थ : रस्सी के विभिन्न भागों पर चिपके वाह्य पदार्थों का यथावश्यक परीक्षण भी किया जाता है।

तनाव शक्ति : रस्सी की तनाव सहने की अधिकतम शक्ति ज्ञात की जाती है।

रस्सी के लिए प्रयुक्त पदार्थ : रस्सी बनाने के लिए प्रयुक्त पदार्थ जैसे प्लास्टिक आदि का रासायनिक परीक्षण किया जाता है।

हत्या अथवा आत्म-हत्या के मामलों में मृत्यु का समय ज्ञात करना अत्यन्त महत्वपूर्ण होता है। शव पर पाये जाने वाले कीड़े मकोड़ों के जीवनवृत्त का अध्ययन कर कीट वैज्ञानिकों द्वारा मृत्यु के समय का अनुमान लगाया जाता है।

संगत प्रदर्शों के बारे में उपयुक्त बिन्दुओं का तुलनात्मक अध्ययन कर रस्सी के टुकड़ों की पहचान एवं उनके स्रोत आदि के बारे में राय बनायी जाती है। यदि एक ही रस्सी के दो या अधिक कटे टुकड़े प्राप्त होते हैं, तो उनके कटे

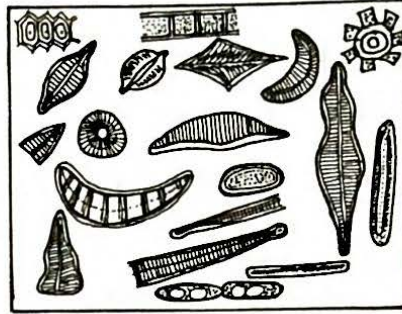
हुए किनारों के मिलान से भी महत्वपूर्ण साक्ष्य प्राप्त हो सकते हैं। कभी-कभी कागज को रिबन के रूप में काटकर रस्सी जैसा बना लिया जाता है। ऐसी रस्सियों के कागज के स्रोत निर्धारण हेतु इनके कटे/फटे किनारों का मिलान, घटनास्थल या संदिग्ध व्यक्ति से प्राप्त कागज के कटे/फटे किनारों से किया जाता है।

कीड़े-मकोड़े एवम् उनके इल्ली

न्यायालयिक कीट विज्ञान के अन्तर्गत कीड़े-मकोड़े व उनके इल्ली का अध्ययन किया जाता है। अपराध अनुसंधान में कीट विज्ञान का उपयोग काफी समय बाद आरम्भ हुआ। हत्या अथवा आत्म-हत्या के मामलों में मृत्यु का समय ज्ञात करना अत्यन्त महत्वपूर्ण होता है। शव पर पाये जाने वाले कीड़े मकोड़ों के जीवनवृत्त का अध्ययन कर कीट वैज्ञानिकों द्वारा मृत्यु के समय का अनुमान लगाया जाता है। मृत्यु के बाद शव पर अलग-अलग प्रजाति के कीड़ों का आक्रमण अलग-अलग समय पर होता है। शव पर विभिन्न प्रकार के कीड़ों के जीवनवृत्त की भिन्न-भिन्न दशाओं की उत्पत्ति एवम विकास का समय भी अलग-अलग होता है। इस प्रकार शव पर पाये गये कीड़े-मकोड़ों का विस्तृत अध्ययन कर कीट वैज्ञानिकों द्वारा मृत्यु के समय का पता लगाया जा सकता है। शवों के विघटन में भी विभिन्न कीड़े-मकोड़े अहम भूमिका निभाते हैं। इन विघटनकारी कीटों का अध्ययन कर भी मृत्यु के समय पर प्रकाश डाला जा सकता है।

डायटम्स, जीवाणु एवम विषाणु

डायटम्स अत्यन्त सूक्ष्म एक कोशिकीय पौधे होते हैं, जिनके सतह पर सिलिका की मजबूत पर्त होती है। इस पर्त पर पाचक रसों का अथवा शव के सड़ने का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। अतः काफी सड़ जाने के बाद भी शव के ऊतकों में डायटम्स विद्यमान होते हैं। आकार के आधार पर डायटम्स की लगभग १५,००० प्रजातियाँ पायी जाती हैं, जिनमें से आधी समुद्री जल में और आधी सादे पानी के जलाशयों में पायी जाती हैं। सामान्यतया इनका आकार दो माइक्रान से एक मिलीमीटर तक होता है। ये अकेले अथवा समूह में देखे जा सकते हैं। चित्र संख्या-८ देखें।



चित्र संख्या : 8. डायटम्स

जब कोई व्यक्ति डूबता है तो उसके फेफड़े में पानी चला जाता है। पानी में मौजूद डायटम्स फेफड़े से रक्त के प्रवाह में मिल जाते हैं और मस्तिष्क, यकृत, अस्थि-मज्जा आदि में चले जाते हैं। इनमें डायटम्स का पाया जाना डूबने का प्रमाण होता है, मारकर पानी में फेंकने की दशा में कभी-कभी शव के अज्ञात में पानी चला जाता है, किन्तु इस दशा में उक्त ऊतकों में डायटम्स के पहुँचने की सम्भावना नहीं होती है, क्योंकि मृत्यु के उपरांत रुधिर परिसंचरण नहीं होता है।

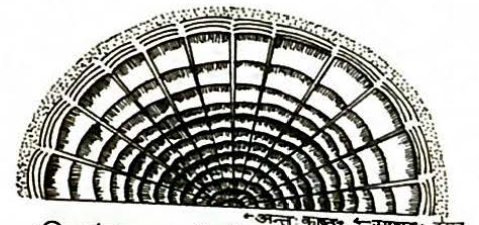
जैसा कि ऊपर कहा गया है कि, डायटम्स की दीवारें काफी कठोर होती हैं। अतः इन्हें अम्ल पाचन विधि (एसिड डाइजेसन) द्वारा शव के विभिन्न हिस्सों से अलग किया जा सकता है। डायटम्स के तुलनात्मक अध्ययन हेतु संगत स्थान से लगभग दो लीटर पानी भी लिया जाता है। पानी में पाये गये डायटम्स एवं शव के ऊतकों में पाये गये डायटम्स के आकार एवं आकृति का अध्ययन किया जाता है। उनमें समानता पाये जाने पर तदनुसार मत निर्धारित किया जाता है। यह भी उल्लेखनीय है कि पूर्णरूपेण सड़े हुए शव में भी डायटम्स सुरक्षित रहते हैं एवम् डूबने के सम्बन्ध में प्रमाण प्रस्तुत करते हैं।

कभी-कभी घटनास्थल पर पाये गये रक्त व अन्य द्रवों में उन बीमारी के जीवाणु अथवा विषाणु मौजूद होते हैं, जिनसे मृतक अथवा अपराधी पीड़ित होता है। इनसे भी मृतक अथवा अपराधी के सम्बन्ध में महत्वपूर्ण सूचनाएं प्राप्त हो सकती हैं।

वानस्पतिक पदार्थ

कई अपराधों की विवेचना में लकड़ी के टुकड़े, पत्तियाँ, तने, फूल, परागकण, अनाज के दाने इत्यादि भौतिक साक्ष्य के रूप में मिलते हैं। इनके बारे में संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है।

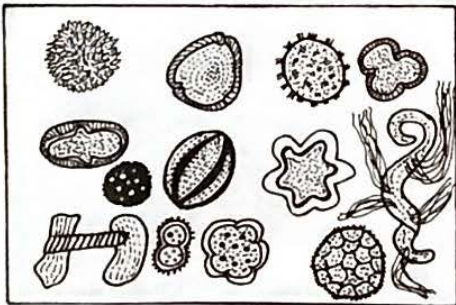
लकड़ी : सड़क दुर्घटनाओं में भारी वाहनों के अगले भाग से लकड़ी टूटकर प्रायः घटनास्थल पर गिर जाती है। कभी-कभी घटनास्थल से अपराधियों के वस्त्रों/वाहन आदि के साथ लकड़ी के छोटे-छोटे टुकड़े फँसकर चले जाते हैं। बलात्कार व हत्या आदि के मामलों में मृतक, पीड़ित व अपराधी के वस्त्रों पर आसपास बिखरी पत्ती, फूस, अथवा छोटी-छोटी लकड़ी के टुकड़े चिपक जाते हैं। ऐसे मामलों में पत्ती, फूस आदि का परीक्षण स्रोत निर्धारण हेतु किया जाता है। लकड़ी की चोरी के मामलों में घटनास्थल एवं संदिग्ध व्यक्ति के यहाँ से बरामद लकड़ियों का तुलनात्मक अध्ययन किया जाता है। वृक्ष की लम्बाई के समानान्तर बढ़ने वाली अनेक कोशिकाएँ मिलकर लकड़ी बनाती हैं। पेड़ों की वार्षिक वृद्धि बसन्त ऋतु में अधिक एवं शरद ऋतु में कम होती है इस प्रकार वृक्ष की लम्बाई के समान्तर बढ़ने वाली कोशिकाएँ बसन्त ऋतु में लम्बी एवं शरद ऋतु में छोटी होती है। मौसम के अनुसार कोशिकाओं की लम्बाई में उक्त भिन्नता के कारण लकड़ी में वार्षिक वलय (रिंग) बन जाती है, जो लकड़ी की पहचान में काफी सहायक होती है। प्रत्येक वार्षिक वलय एक वर्ष की वृद्धि को दर्शाता है। इस प्रकार वृक्षों के मुख्य स्तम्भ में पाये जाने वाले वार्षिक वलयों को गिनकर उनकी आयु का पता चलाया जा सकता है (चित्र संख्या ९ देखें)। अनुकूल परिस्थितियों



चित्र संख्या: 9. तने में वार्षिक वलयों की स्थिति का अनुप्रस्थ काट

में वार्षिक वलय चौड़ा होता है तथा प्रतिकूल परिस्थितियों में यह संकीर्ण होता है। वार्षिक वलय शीतोष्ण क्षेत्र में अत्यन्त स्पष्ट रूप से दिखाई देते हैं जबकि ऊष्ण कटिबन्धीय क्षेत्र में दो ऋतुओं के वातावरण में कम अन्तर होने के कारण स्पष्ट रूप से वलय नहीं बन पाते। इस प्रकार से वार्षिक वलय किसी वृक्ष के बीते हुए काल के वातावरण व क्षेत्र विशेष का भी अनुमान देते हैं। इसके अतिरिक्त लकड़ी की कोमलता व कठोरता का भी परीक्षण किया जाता है। लकड़ी की कठोरता ज्ञात करने के लिए अनुप्रस्थ काट में विद्यमान नलिकाओं एवं छिद्रों का अध्ययन किया जाता है। लकड़ी की बाहरी बनावट, पैरेन्काइमा (मृदुतक) कोशिकाओं की बनावट, सर्पिल-स्थूलन, शंकुभ, वल्कुट आदि का सूक्ष्मदर्शी से अध्ययन कर लकड़ी के बारे में मत निर्धारित किया जाता है।

परागकण : परागकण भी घटनास्थल एवं अपराधी के बीच सम्बन्ध स्थापित करने में मदद करते हैं। परागकण पौधे के नर जननांग होते हैं। ये इतने हल्के और सूक्ष्म होते हैं कि आसानी से वस्त्रों या अन्य वस्तुओं पर चिपक जाते हैं और इसका एहसास भी नहीं हो पाता है। फूलों की अलग-अलग प्रजातियों के परागकणों की संरचना अलग-अलग होती है। यदि किसी व्यक्ति के वस्त्रों अथवा शरीर पर, अपराधस्थल पर पाये जाने वाले फूलों के परागकण पाये जाते हैं तो अपराधस्थल पर उस व्यक्ति की उपस्थिति का संदेह किया जा सकता है। इसके लिये यह अत्यन्त महत्वपूर्ण है कि इस बात की भी जानकारी प्राप्त कर ली जाय कि उस व्यक्ति की प्रश्नगत प्रकृति के फूलों के सम्पर्क में आने की और क्या संभावनाएं हैं। कुछ परागकणों की संरचना चित्र संख्या-१० में दर्शायी गई है।



चित्र संख्या : 10.
विभिन्न प्रकार के परागकण

विविध : कभी-कभी घटनास्थल के अनाज के दाने, बीज, पत्तियाँ, पेड़ की छाल, टहनियाँ आदि पीड़ित अथवा मृतक के कपड़ों, हथियारों, वाहनों आदि पर मिलते हैं। इन वस्तुओं का अध्ययन कर यह पता लगाया जा सकता है कि घटना कहाँ घटित हुई थी एवं शव या घायल को कहाँ से स्थानान्तरित किया गया था। यदि कोई असाधारण प्रकृति के वानस्पतिक पदार्थ पाये जाते हैं तो इनसे महत्वपूर्ण साक्ष्य मिल सकते हैं।

घटनास्थल पर पाये गये बीड़ी सिगरेट के टुकड़ों के तम्बाकू एवं संदिग्ध व्यक्ति द्वारा प्रयुक्त बीड़ी अथवा सिगरेट के तम्बाकू के अध्ययन से भी महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त की जा सकती है।

कागज एवं कागज से बनी वस्तुएं

कभी-कभी कागज, अखबार दफती के डिब्बे, अथवा कार्ड-बोर्ड आदि भौतिक साक्ष्य के रूप में प्राप्त होते हैं। सूक्ष्मदर्शी से पेपर की लुगदी का अध्ययन कर उनके तन्तुओं, रेशों आदि के आकार व आकृति देखे जाते हैं। पेपर की मोटाई, रंग सतह की प्रकृति आदि का अध्ययन कर तुलना की जाती है अपराध में प्रयुक्त पेपर के कटे-फटे भागों के किनारों का मिलान घटनास्थल अथवा संदिग्ध व्यक्ति से प्राप्त कागज के कटे-फटे किनारों से करके उनके स्रोत के बारे में मत निर्धारित किया जाता है।

माँस एवं ऊतकीय टुकड़े

मार-पीट, हत्या एवं डकैती की घटनाओं में यदि अपराधियों द्वारा तेज धारदार हथियारों का प्रयोग किया जाता है तो कभी-कभी शरीर का कोई हिस्सा अथवा माँस का टुकड़ा कटकर घटनास्थल पर गिर जाता है। आग्नेयास्त्र से आक्रमण के मामलों में भी कभी-कभी बुलेट या छरों पर कुछ ऊतक या माँस चिपके पाये जाते हैं। हत्यारे के हथियार पर भी कुछ माँस लगा रह जाता है। सड़क दुर्घटनाओं में वाहन पर मृतक अथवा घायल के माँस के टुकड़े लगे रह जाते हैं। विस्फोटन की घटनाओं में माँस के टुकड़े दूर-दूर तक फैले पाये जा सकते हैं। ऐसे मामलों में माँस के टुकड़ों या ऊतकों से सीरम निकालकर "एन्टीजन-एन्टीबॉडी" क्रिया द्वारा मूल निर्धारण किया जाता है। विशिष्ट पहचान हेतु ए, बी, ओ एवं एन्जाइम गुपिंग भी की जाती है। आवश्यकतानुसार इनकी डी एन ए प्रोफाइलिंग

भी की जा सकती है।

अस्थियाँ, अस्थि-पंजर एवं दाँत

खोये हुए व्यक्तियों, दुर्घटनाओं, एवं हत्याओं आदि के मामलों में अस्थियों अथवा अस्थिपंजर के परीक्षण से महत्वपूर्ण तथ्य मिलते हैं। अस्थियों/अस्थि पंजर के परीक्षण से यह ज्ञात किया जा सकता है कि अस्थियाँ मानव की हैं अथवा पशु की। यदि मानव की हैं तो स्त्री की हैं अथवा पुरुष की सभी अस्थियाँ एक ही व्यक्ति की हैं या एक से अधिक व्यक्तियों की। अस्थियों से मृत व्यक्ति की उम्र एवं लम्बाई के बारे में भी

खोपड़ी से मृतक की उम्र एवं लिंग आदि आदि ज्ञात करने के अतिरिक्त उसकी पहचान में भी सहायता मिलती है। मृतक के जीवन काल की अंतिम अवधि में सामने से लिये गये उसके फोटोग्राफ एवं संगत खोपड़ी की सहायता से अध्यारोपण विधि द्वारा मृतक की पहचान की जा सकती है।

जानकारी प्राप्त की जा सकती है। यदि अस्थियों में कोई व्यक्तिगत विशिष्टताएँ हो तो उनके आधार पर मृतक की सही पहचान भी की जा सकती है। अस्थियों पर लगे माँस अथवा अवशेष का परीक्षण कर उनकी उत्पत्ति बताई जा सकती है। पुरानी हड्डियों में भी, उपलब्ध बोन मैरो (अस्थि-मज्जा) से उनका मूल निर्धारण किया जा सकता है।

मानव शरीर में दाँत की संरचना सबसे कठोर होती है। अतः इसके नष्ट होने की संभावनाएँ अत्यन्त क्षीण हैं। वायुयान, दुर्घटनाओं जैसी भयानक परिस्थितियों में भी मृतक के दाँत नष्ट नहीं होते हैं। मृतक के दाँत के विन्यास, उनकी आकृति एवं आकार, खोखले दाँतों की

भराई आदि के विवरण एवं उसके जीवनकाल के संगत अभिलेख (रिकार्ड) के आधार पर मृतक की पहचान की जा सकती है। प्रत्येक व्यक्ति के दंत विन्यास में पाई जाने वाली भिन्नता के कारण दाँतों से काटने के निशान भी अभियुक्त तक पहुँचने का सुराग देते हैं। दाँत के अन्दर उपलब्ध पल्प से भी मूल निर्धारण किया जा सकता है।

कपाल-अध्यारोपण (सुपर-इम्पोजिशन आफ स्कल)

खोपड़ी से मृतक की उम्र एवं लिंग आदि ज्ञात करने के अतिरिक्त उसकी पहचान में भी सहायता मिलती है। मृतक के जीवन काल की अंतिम अवधि में सामने से लिये गये उसके फोटोग्राफ एवं संगत खोपड़ी की सहायता से अध्यारोपण विधि द्वारा मृतक की पहचान की जा सकती है। फोटोग्राफ की सहायता से केवल चेहरे की बड़ी ट्रांसपेरेन्सी बनाकर बड़े आकार (फार्मेट) वाले कैमरे के ग्राउन्ड ग्लास पर चेहरे की परिधि रेखा एवम् महत्वपूर्ण शारीरिकीय सीमा-चिन्ह (एनाटामिकल लैण्ड मार्क्स) जैसे नासा-मूलाग्र (नेजियन), अग्रबिन्दु (प्रास्थियन), आँखों के दोनों किनारे, एवम् ओठों के दोनों किनारे आदि अंकित कर लिये जाते हैं। तत्पश्चात् प्रश्नगत खोपड़ी को कैमरे के सामने एक विशिष्ट प्रकार के स्टैण्ड पर इस प्रकार रखते हैं कि खोपड़ी सभी तरफ घुमाई जा सके। कैमरे एवं खोपड़ी के बीच की दूरी, तथा विभिन्न दिशाओं

में खोपड़ी के झुकाव आदि को परिवर्तित कर खोपड़ी के सीमा चिन्हों को ग्राउण्ड ग्लास पर अंकित सीमा चिन्हों पर अध्यारोपित करने का प्रयास किया जाता है। इसके लिए प्रयत्न एवम् भूल विश्लेषण (ट्रायल एण्ड एरर) विधि का प्रयोग किया जाता है। इस प्रकार यदि फोटोग्राफ से बनाई गई ट्रांसपेरेन्सी से अंकित सीमा चिन्हों एवं ग्राउण्ड ग्लास पर खोपड़ी के प्रतिबिम्ब के सीमा चिन्हों का संतोषजनक अध्यारोपण हो जाता है तो इसकी प्रबल संभावना है कि खोपड़ी उसी व्यक्ति की है जिसके फोटोग्राफ से इसका मिलान किया गया है। इस अवस्था में लिए गये खोपड़ी के फोटोग्राफ की भी ट्रांसपेरेन्सी बना ली जाती है एवम् अभिलेख हेतु उक्त दोनों ट्रांसपेरेन्सीज को अध्यारोपित कर "कम्पोजिट-फोटोग्राफ" भी बना लिया जाता है। चित्र संख्या-११ देखें।



चित्र संख्या 11.
कपाल-अध्यारोपण

सुपर इम्पोजिशन के लिए मृतक के चेहरे के प्राकृत आकार (लाइफ साइज) के फोटोग्राफ एवं खोपड़ी के प्राकृत आकार के फोटोग्राफ के अध्यारोपण का भी प्रचलन है। व्यक्ति के लाइफ साइज फोटोग्राफ बनाने के लिए फोटोग्राफ में दृष्टिगोचर फर्नीचर, आभूषण, कपड़ों के प्रिन्ट आदि की सहायता ली जाती है। यदि फोटोग्राफ में दृष्टिगोचर उक्त वस्तुएं उपलब्ध होती हैं तो प्राकृत आकार के फोटोग्राफ बनाने के लिए आवश्यक आकार-वृद्धि (एन्लार्जमेंट) की गणना की जा सकती है। सम्प्रति, वीडियो फोटोग्राफी के प्रचलन के उपरान्त, सुपर-इम्पोजिशन हेतु दो वीडियो कैमरों की सहायता से खोपड़ी एवम् फोटोग्राफ के वीडियो चित्रों को यथा आवश्यक छोटा, बड़ा, टेढ़ा, तिरछा करके अध्यारोपण की विधियाँ प्रयुक्त की जा रही हैं।

○ विधि विज्ञान प्रयोगशाला, उ.प्र.
महानगर लखनऊ

लेख में दिये गये चित्र इस प्रयोगशाला के वैज्ञानिक डा. राजेश सिंह द्वारा बनाये गये हैं, जिसके लिए हम उनके आभारी हैं। डा. मीना श्रीवास्तव सम्प्रति राजकीय डिग्री कालेज, हरदोई में प्रवक्ता पद पर कार्यरत हैं।