हेल्थ एण्ड वेलनेस सेंटर
प्रयोगशाला के लिए मैनुअल

हेल्थ एण्ड वेलनेस सेंटर
प्रयोगशाला के लिए मैनुअल

विषय सूची

अध्याय - 1	मलेरिया की आर.डी. किट से जांच	1
अध्याय - 2	सिकलसेल हीमोग्लोबीन का त्वरित परीक्षण	7
अध्याय - 3	मधुमेह (डायबिटीज)	10
अध्याय - 4	बी.पी. (ब्लड प्रेशर) की जांच	12
अध्याय - 5	निश्चय किट	14
अध्याय - 6	मूत्र में शुगर एवं प्रोटीन की जांच	16
अध्याय - 7	रक्त में हिमोग्लोबिन की जांच	17
अध्याय - 8	रक्त में ल्यूकोसाइट संख्या का मापन (T.L.C.)	19
अध्याय - 9	रक्त में एरिथ्रोसाइट तलछटीकरण दर का मापन (ESR)	23
अध्याय - 10	रक्तस्राव अवधि का मापन	25
अध्याय - 11	रक्त समूह का परीक्षण	27

अध्याय - 1

मलेरिया की आर.डी. किट से जांच

बाइवेलेंट आर.डी. (RD) टेस्ट में यह सामान होता है

1. टेस्ट किट

2. सुई (लेंसेट)

3. स्प्रिट स्वाब (रूई का टुकड़ा)

4. प्लास्टिक की पतली पाइप

5. बफर घोल

जांच का तरीका

❖ सभी सामान को एक जगह पर रख लें

❖ स्प्रिट स्वाब (रूई का टुकड़ा) की सहायता से बाएं हाथ की छोटी उंगली की पहले वाली उंगली को साफ करें

❖ सुई (लेंसेट) को उंगली पर चुभाएं

❖ उंगली से एक बूंद खून बह जाने दें

- फिर उंगली में जो खून बह रहा हो उसमें प्लास्टिक की पतली पाइप को तिरछा करके लगायें जिससे खून पाईप के अंदर आ जायेगा

- पतली पाईप की सहायता से जांच पट्टी पर खून को तीर वाले निशान की ओर डालें

- टेस्ट किट में बने खण्ड में दो बूंद बफर घोल को डालें

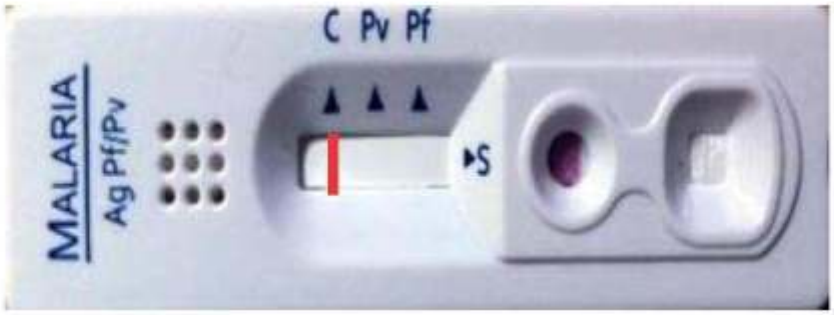
❖ 15 से 20 मिनट के बीच में देखें। 30 मिनट के बाद उसे ना देखें, इसके बाद हो सकता है गलत परिणाम दिखे। इसलिए महत्वपूर्ण है कि बफर डालने के 15 से 20 मिनट के बीच में ही इसे देखना है

जांच का परिणाम देखना

1. **जांच पट्टी पर कोई लाल लकीर का ना होना** :– मतलब जांच पट्टी ठीक से काम नहीं कर रही है। ऐसी जांच पट्टी को फेंक देवें तथा दूसरी जांच पट्टी का उपयोग करें

2. **C निशान में लकीर ना होना** :– यदि C में लकीर नहीं आती है और अन्य जगह पर आती है, तब भी आर.डी. टेस्ट दोबारा करना है

3. **सिर्फ एक लाल लकीर का होना** :— यदि एक लाल लकीर (C निशान में) दिखाई देती है, इसका मतलब रोगी को किसी भी प्रकार का मलेरिया नहीं है



4. यदि लाल लकीर C निशान और पी.वी. पर दिखाई देती है तो उसे पी.वी. मलेरिया है

5. यदि लाल लकीर C निशान और पी.एफ. पर दिखाई देती है तो उसे पी.एफ. मलेरिया है

6. यदि लाल लकीर C निशान, पी.वी. और पी.एफ. तीनों पर दिखाई देती है तो उसे पी.एफ. मलेरिया मानना है

इस्तेमाल किये जा चुके आर.डी. टेस्ट का निपटारा :-

परिणाम नोट करने के बाद आर.डी. टेस्ट को गड्ढे में डालकर पाट दें।

रक्त पट्टी से जांच करना

मलेरिया जाँच हेतु रक्त पट्टी कैसे बनायें ?

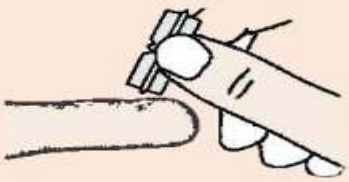
जरूरी सामान : रूई स्प्रीट, सुई या लेन्सेट, कांच की पट्टियाँ।

(अ) खून निकालने की विधि :

1. जिस उंगली से खून निकालना हो उसे ठीक से पकड़ें रूई में स्प्रीट लगाकर उंगली के ऊपरी हिस्से को साफ करें।

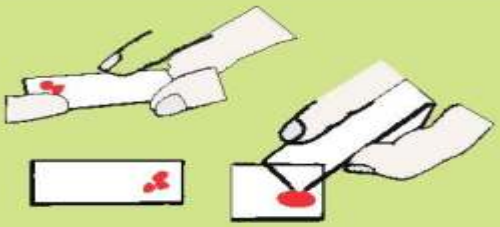
2. रूई के टुकड़े से स्प्रीट को सुखाएँ।

3. उंगली के ऊपरी हिस्से में सुई या लेन्सेट चुभाएँ। (प्रत्येक व्यक्ति के लिए अलग–अलग सुई/लेन्सेट का उपयोग करें) खून को ठीक से आने दें, पहली बूंद को नीचे गिरा दें।

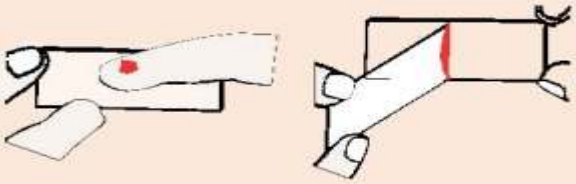


(ब) पट्टी बनाने के विधि :

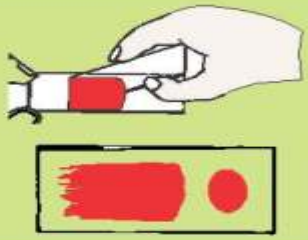
1. कांच की पट्टी के किनारे तीन बूंद पास–पास में लगा दें और दूसरी पट्टी से उसे मिलाकर एक बड़ी बिंदी सा बना दें।



2. फिर पट्टी के बीच में एक बूंद गिरा दें। दूसरी पट्टी से खून बिंदी के दूसरी तरफ पूरा फैला दें। इसे सूखने दें।



3. खून फैलाने के लिए पट्टी को न हिलाएँ या हाथ से न ठोकें। पट्टी से ही उसे फैलाएँ। पट्टी अच्छे से सूख जाए तब कागज से उसे लपेट कर और कागज में मरीज का नाम, गांव का नाम लिखें और जांच के लिए भेजें।



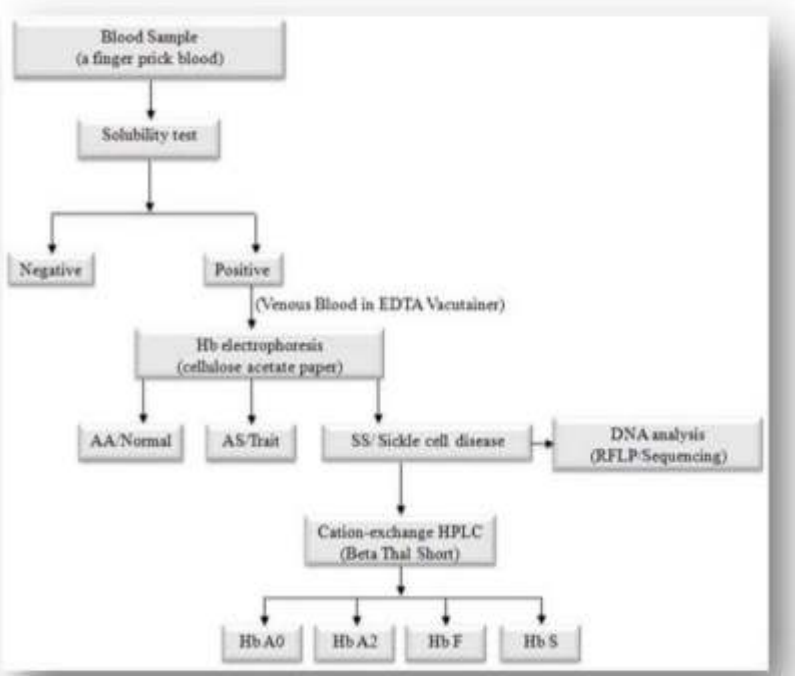
अध्याय - 2
सिकलसेल हीमोग्लोबीन का त्वरित परीक्षण

सिकल हीमोग्लोबीन का त्वरित परीक्षण

सिकल हीमोग्लोबिन की त्वरित पहचान करने के लिये सिकलिंग तथा सॉल्यूबिलिटी जांच की जाती है।

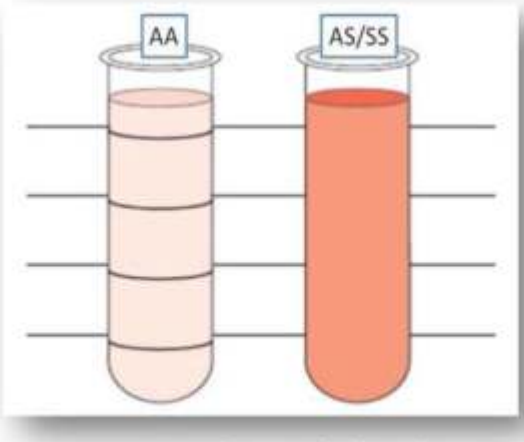
सॉल्यूबिलिटी टेस्ट

सॉल्यूबिलिटी जांच अनॉक्सीकृत हीमोग्लोबिन एस की हाई–फास्फेट बफर में कम घुलनशीलता पर आधारित है। हाई फास्फेट बफर में एक अनाक्सीकरण एजेंट मेटाबाईसल्फाइट होता है। जब रक्त को अनाक्सीकरण एजेंट के साथ मिलाया जाता है, हीमोग्लोबिन एस लिक्विड क्रिस्टल बना लेता है जो फास्फेट बफर को धुंधला कर देता है। अन्य हीमोग्लोबिन जो अनाक्सीकरण एजेंट में ज्यादा घुलनशील है, फॉस्फेट बफर को पारदर्शी बनाये रखते हैं। धुंधला सॉल्यूशन सकारात्मक परीक्षण प्रदर्शित करता है तथा इसे इसके आर–पार कागज पर खींची गई लाइनों को देख



चित्र 3: सिकल सेल रोग के परीक्षण के लिए

चित्र 5: सिकलिंग टेस्ट का चित्रांकन



चित्र 4: स्क्रीनिंग परियोजनाओं में इस्तेमाल सिकल सेल घुलनशीलता परीक्षण (सॉल्युबिलिटी टेस्ट)

कर पता लगाते हैं। सकारात्मक परीक्षण में लाइनें धुंधले सॉल्यूशन के कारण दिखाई नहीं देती हैं। यदि कागज पर खींची गई लाइनें सॉल्यूशन के आर–पार दिखाई देती है तो यह नकारात्मक परिणाम को इंगित करता है (चित्र 4)।

जांच के लिये एन्टीकांगुलेंट (रक्त का थक्का जमने से रोकने वाले पदार्थ) जैसे EDTA, हिपेरिन या सोडियम सिट्रेट को रक्त के साथ मिलाया जाता है। रक्त सैम्पल को 4°C पर तीन सप्ताह तक जांच के लिये सुरक्षित रखा जा सकता है। एक पॉजिटिव कन्ट्रोल (AS) जिसमें 30–45% हीमोग्लोबिन एस होता है तथा एक निगेटिव कन्ट्रोल (AA) को प्रत्येक सैम्पल के साथ जांच करना चाहिये। सॉल्यूबिलिटी जांच एक क्वालिटेटिव टेस्ट है तथा हीमोग्लोबिन एस रोग (SS) तथा हीमोग्लोबिन–S ट्रेट (AS) के बीच अंतर नहीं बता सकता है।

बॉक्स1 – रिएजेन्ट्स बनाने एवं सॉल्युबिलिटी टेस्ट की विधि

रीएजेंट्स–

- स्टॉक 2.58 M फॉस्फेट बफर : 239.66 ग्राम K_2HPO_4 तथा 164 ग्राम KH_2PO_4 को डिस्टिल्ड वाटर में घोलें। इसके बाद कुल आयतन को डिस्टिल्ड वाटर मिला कर 1 लिटर कर लें। बफर का pH 6.5 होना चाहिये।
- सोडियम मेटाबाइसल्फाइट / सोडियम डाइथायोनाइट।
- बफर को सामान्य कमरे के तापमान पर रखा जा सकता है और जब तक उसमें कोई गंदलापन या गंदगी न हो, उपयोग किया जा सकता है।

विधि–

- एक ठीक से नामांकित ट्यूब में पिपेट से 1 मिली लीटर बफर लें।
- एक डिस्पोजेबल पाश्चर पिपेट से रक्त की दो बूंदें इसमें डालें तथा ठीक से मिलायें।
- ट्यूब में एक चुटकी (10–20 मिली ग्राम) सोडियम डाइथायोनेट या सोडियम मेटाबाइसल्फाईट पाउडर लें।
- ठीक से मिलायें तथा रीडिंग लें।
- इन्हीं निर्देशों का पालन करते हुये पॉजिटिव व निगेटिव कन्ट्रोल सैम्पल की भी जांच करें।

एक अन्य हीमोग्लोबिन प्रकार हीमोग्लोबिन सी (HbC) भी सिकलिंग करता है तथा सॉल्यूबिलिटी टेस्ट में सकारात्मक परिणाम देता है। कुछ फिजियोलॉजिक कारण भी हैं जो गलत सकारात्मक या नकारात्मक परिणाम दे सकते हैं। एरिथ्रोसाइटोसिस, हाइपरग्लोबुलिनीमिया, अत्यधिक ल्यूकोसाइटोसिस तथा हाइपरलिपिडीमिया गलत सकारात्मक परिणाम दे सकते हैं। इसके अतिरिक्त ऐसा व्यक्ति जिसमें हीमोग्लोबिन की मात्रा 7.0 ग्राम/डेसी लिटर से कम हो, गलत नकारात्मक परिणाम दे सकता है। ऐसे व्यक्ति में पैक्ड एरिथ्रोसाइट्स (0.01 मिली लिटर) का सॉल्यूबिलिटी टेस्ट के लिये उपयोग इस त्रुटि को ठीक कर सकता है। छः माह से कम आयु के शिशुओं में तथा ऐसे व्यक्तियों में जिन्हें हाल में ब्लड ट्रांसफ्यूजन दिया गया हो, सॉल्यूबिलिटी टेस्ट, हीमोग्लोबिन एस की कम मात्रा के कारण नकारात्मक परिणाम दे सकता है। इसलिये HbS की उपस्थिति की पुष्टि तथा दो अवस्थाओं (AS तथा SS) के बीच अन्तर करने के लिये एल्कलाइन pH पर हीमोग्लोबिन इलेक्ट्रोफोरेसिस करना चाहिये।

2.3.2 सिकलिंग टेस्ट

सिकलिंग टेस्ट में ऐसी स्थितियां पैदा की जाती हैं कि ऑक्सीजन का स्तर कम हो जाये जो कि लाल रक्त कणिकाओं में सिकलिंग को प्रेरित करता है। इस टेस्ट में रक्त की एक बूंद को सोडियम मेटाबाइसल्फाइट के साथ मिश्रित करके एक स्लाइड पर कवर स्लिप द्वारा सील किया जाता है। सोडियम मेटाबाइसल्फाइट ऑक्सीहीमोग्लोबिन को अपचयित करके सिकलिंग प्रक्रिया को बढ़ाता है। सकारात्मक टेस्ट में हंसिये के आकार की लाल रक्त कणिकाएं दिखाई देती है। कभी–कभी इस प्रक्रिया में 24 घंटे तक लगते हैं। ऐसी परिस्थिति में स्लाइड को एक नम पेट्रीडिश में रखते हैं जिससे तापमान सही बना रहे। यदि सोडियम मेटाबाइसल्फाइट खराब हो गया हो या कवर स्लिप द्वारा स्लाइड को ठीक से सील न किया गया हो तो गलत नकारात्मक परिणाम मिल सकते हैं। एक सकारात्मक परिणाम सिकल सेल रोग तथा ट्रेट में अंतर नहीं कर सकता है। स्लाइड को ठीक से देखना चाहिये तथा कवर स्लिप के किनारों पर विशेष ध्यान देना चाहिये।

बॉक्स 2 – रिएजेन्ट्स बनाने एवं सिकलिंग टेस्ट की विधि

रीएजेंट्स–

- 2% मेटाबाइसल्फाइट : 0.2 ग्राम सोडियम मेटा बाइ सल्फाइट को 10 मिली लिटर डिस्टिल्ड वाटर में ठीक से मिलाइये।
- हर बार नया रीजेन्ट बनायें।

विधि–

- ताजा रक्त सैम्पल को किसी एन्टीकागुलेन्ट के साथ मिलायें।
- एक स्लाइड पर रक्त सैम्पल की एक बूंद को 2% सोडियम मेटा बाइ सल्फाइट के साथ मिलायें।
- मिश्रण को कवर स्लिप से ढ़क दें तथा किनारों को मोम–वेसलीन मिश्रण से या नेल वार्निश से सील करें।
- तत्पश्चात् स्लाइड को कमरे के सामान्य तापमान पर 1–4 घंटे तक रखें।
- स्लाइड का निरीक्षण माइक्रोस्कोप द्वारा करें।

अध्याय - 3
मधुमेह (डायबिटीज)

ग्लूकोमीटार –

रक्त शर्करा का माप करना –

ग्लूकोमीटर एक ऐसा उपकरण है जिससे रक्त में शर्करा के स्तर का पता लगाया जाता है। इसके माध्यम से एक बूंद रक्त से रक्त में शर्करा के स्तर (मधुमेह) का पता किसी भी समय लगाया जा सकता है। यदि रक्त शर्करा का स्तर 140 उहध्कस से अधिक हो तो तुरंत उसे चिकित्सा अधिकारी के पास आगे की अन्य जांच हेतु भेजा जाना चाहिए।

साधन (टूल) –

- रूई (सूखी हुई या स्प्रिट लगी हुई) / रूई का फांहा
- लैंसेट (नीडल)
- लैंसेट डिवाइस (प्रिकर)
- टेस्ट स्ट्रिप (जांच पट्टी)
- ग्लूकोमीटर
- शार्प बिन (हॅब–कटर या कटर बॉक्स)
- उपकरण साफ करने के लिए स्प्रिट युक्त टिशू
- ग्लूकोमीटर एक ऐसा उपकरण है जिसका इस्तेमाल रक्त में शर्करा (ग्लूकोस) के स्तर की जांच करने के लिए होता है।

प्रक्रिया के चरण –

1. संक्रमण से बचाव हेतु हाथों को अच्छे से धोएं।
2. प्रतिभागियों से अच्छी तरह से हाथ धोकर सुखाने को कहें।
3. ग्लूकोमीटर को समतल स्थान पर रखें।
4. ग्लूकोमीटर के साथ प्रदान की गई लैंसेट डिवाइस को बाहर निकालें।
5. लैंसेट को उसके खांचे में लगाएं। सील बंद नीडिल से कैप को हटाएं। नीडिल को हाथ से छूना नहीं है। डिवाइस को बंद करें। डिवाइस की स्प्रिंग को सेट करें जिससे यह लैंसेट डिवाइस लोड बटन को दबाकर या खींचकर इस्तेमाल करने के लिए पूरी तरह तैयार हो जाये।
6. जहां पर नीडिल को चभोना (प्रिक) है उस उंगली को रूई से साफ करें।

7. ग्लूकोमीटर चालू करें और जब उपकरण तैयार हो जाये, टेस्ट स्ट्रिप (जांच पट्टी) को उपकरण पर रखें। एक सिरा ग्लूकोमीटर की तरफ हो। सामान्यतः वहां पर एक गाढ़े रंग की रेखा (लाइन) होती है। यह वही स्थान है जहां पर जांच हेतु रक्त को डाला जाता है। सूचक (इन्डीकेटर) को देखें जहां पर रक्त की बूंद को स्ट्रिप पर डाला जा रहा है।

8. लैंसेट का उपयोग उंगली या अंगूठे से रक्त निकालने हेतु करें। रक्त को आराम से बाहर आने दें। उंगली को दबाने की आवश्यकता नहीं है। दबाव देने से सही माप में अंतर आ सकता है। रक्त निकालने के पहले हाथ को अच्छी तरह से रगड़ने से रक्त के बाहर आने में आसानी होती है। रक्त की पहली बूंद को पोंछ दें, क्योंकि, यह प्रदूषित हो सकता है।

9. रक्त को टेस्ट स्ट्रिप (जांच पट्टी) पर रखें। रक्त के बूंद को स्ट्रिप के एक सिरे पर रखें।

10. रूई को व्यक्ति उंगली पर तब तक रखें जब तक रक्त बाहर आना न बंद हो जाए।

11. ग्लूकोमीटर की स्क्रीन को देखें। वेटिंग या प्रोसेसिंग का चिन्ह दिखाई देगा और जांच होने के बाद बीप की आवाज आयेगी तो समझ लें कि जांच हो गई। जांच का रिजल्ट स्क्रीन पर आ जायेगा।

12. मशीन की रीडिंग को नोटबुक में या उसके पारिवारिक फोल्डर (फैमिली फोल्डर) में दर्ज करें। रिकॉर्ड रखने का फायदा यह होता है कि किसी समय यदि व्यक्ति को रेफरल या उच्च स्वास्थ्य संस्थान पर जाने की आवश्यकता है तो उसके आधार पर उसकी सही उपचार योजना बनायी जा सकेगी।

13. ग्लूकोमीटर को बंद (स्विच आफ) करें।

14. इस्तेमाल की गयी नीडिल को तुरंत शार्प बिन (हॅब–कटर या कटर बॉक्स) में फेंक दें।

15. दस्ताने निकालने के पहले टेस्ट स्ट्रिप (जांच पट्टी) को नैदानिक अपशिष्ट बिन (क्लीनिकल वेस्ट बिन) में फेंक दें।

16. यदि वहां पर इनमें से कोई भी बिन उपलब्ध नहीं है तो अलग–अलग बॉक्स बनाकर उसमें इनका निस्तारण (डिस्पोज) करें। रक्त शर्करा की जांच के पश्चात् बॉक्स को जैवनिवारक (बायोहेजार्ड) कन्टेनर में डालकर निस्तारित कर दें। यह सुनिश्चित करें कि यह करने से पहले दस्ताने जरूर पहने गये हों। (निडिल के चुभने से बचाव करें)

17. उपकरण साफ करने के लिए स्प्रिट युक्त टिशू का इस्तेमाल करके मीटर को साफ करें और यह सुनिश्चित करें कि उसकी बाहरी सतह पूरी तरह से साफ हो।

18. ली गयी रीडिंग यदि ज्यादा है तो उस व्यक्ति को आगे की जांच के लिए स्वास्थ्य प्रदाता के पास भेजा जाना चाहिए।

अध्याय - 4
बी.पी. (ब्लड प्रेशर) की जांच

उच्च रक्तचाप की पहचान –

उच्च रक्तचाप को जांचने का एक ही तरीका है कि उसे बी.पी. उपकरण द्वारा जांचा जाए। बी.पी. उपकरण विभिन्न प्रकार के होते हैं। इस खं डमें हम डिजिटल बी.पी. उपकरण का इस्तेमाल करने के बारे में जानेंगे।

रक्तचाप जांच आपको दो प्रकार की संख्या (रीडिंग) देता है। ऊपर वाली संख्या ज्यादा होती है, उसे सिस्टोलिक रक्तचाप (ब्लड प्रेशर) कहा जाता है। नीचे वाली संख्या जो ऊपर की संख्या से कम होती है, उसे डाइस्टोलिक रक्तचाप (ब्लड प्रेशर) कहा जाता है।

एक प्रारंभिक जांच (स्क्रीनिंग) के कार्यक्रम में एक व्यक्ति जिसका यदि सिस्टोलिक रक्तचाप (ऊपर वाली रीडिंग) 140 MM Hg या उससे अधिक है एवं डाइस्टोलिक रक्तचाप (नीचे वाली रीडिंग) 90 MM Hg या उससे अधिक है तो उसे चिकित्सक को दिखाने के लिए रेफर करने की जरूरत है।

रक्तचाप (ब्लड प्रेशर) को दर्ज (रिकार्ड) करना

साधन (टूल)

डिजिटल बी.पी. उपकरण (ब्लड प्रेशर मशीन) –

- डिजिटल बी.पी. उपकरण रक्तचाप की जांच का एक साधन है, जिसमें एक छोटे परदे (स्क्रीन) पर रीडिंग दिखाई देती है। इसका इस्तेमाल थोड़े से प्रशिक्षण के बाद किया जा सकता है। हालांकि उच्च उपकरण की पुष्टि केवल एक डॉक्टर द्वारा ही की जा सकती है।

ध्यान देने योग्य महत्वपूर्ण बिन्दु –

- सुनिश्चित कर लें कि मरीज शान्त तथा आरामदायक अवस्था में, पीछे सहारा लेकर बैठा हुआ है तथा उसके दोनों पैर जमीन पर रखे हुए हों। टांगे दूसरे पर रखी या बंधी हुई न हो।
- सुनिश्चित कर लें कि रक्तचाप की जांच शान्त एवं आरामदायक वातावरण में की जा रही है।

प्रक्रिया के चरण

(अ) कफ (कलाई बंद) को कैसे बांधे –

- मरीज से कहें कि जहां पर कफ (कलाई बंद) को बांधना है वहां के सभी कपड़े उतार दें या आवश्यकता अनुसार उसके कपड़े मोड़ करके ऊपर कर दें।
- सुनिश्चित कर लें कि मरीज की बांह आराम से है, मरीज की कोइ भी बांध मेज पर रखकर हथेली ऊपर की ओर रखने को कहें। रक्तचाप (ब्लड प्रेशर) लेने के लिए हर बार एक बांह का इस्तेमाल करें। अलग–अलग बांह की जांच लेने पर रीडिंग में भिन्नता आ सकती है।

- यह सुनिश्चित कर लें कि बांह पर कफ (कलाई बंद) बांधने से पहले उसमें कोई हवा न रह जाये, उसे अच्छी तरह से निकाल दिया गया हो।
- यह सुनिश्चित कर लें कि कफ का आकार मरीज के अनुसार सही हो। यदि आवश्यकता हो तो कफ के आकार को छोटा या बड़ा करके इस्तेमाल किया जा सकता है।
- ऊपरी बांह में कफ को आराम से लपेटकर चिपकाने वाले हिस्से (वेल्क्रो टेप) से चिपका दें।
- यह सुनिश्चित कर लें कि पूरा कफ कोहनी के लगभग 2 सेमी. ऊपर आराम से लपेटा गया हो (या दो ऊंगली का अंतर हो)।
- जांच के समय कफ का स्तर हृदय के स्तर के समानांतर होना चाहिए। यह सुनिश्चित करें कि ट्यूब बांह के बीचो–बीच हो जिससे केन्द्र को ठीक से रखा जा सके।

ब) डिजिटल रक्तचाप उपकरण (ब्लड प्रेशर मशीन) के माध्यम से रक्तचाप को दर्ज (रिकार्ड) करना

- रक्तचाप (ब्लड प्रेशर) जांच करने की शुरूआत में प्रारंभ/विराम ⁾;ज।त्ध्ैज्व्च्द्ध बटन को दबाएं।
- रक्तचाप (ब्लड प्रेशर) कफ (कलाई बंद) फूलना शुरू हो जायेगा। यह बांह को दबायेगा और मरीज कुछ दर्द महसूस करने करने की शिकायत कर सकता है। मरीज को बतायें कि यह दर्द कुछ पलों का है। कफ (कलाई बंद) फूलना शुरू होगा और फिर हवा धीरे–धीरे निकलने लगेगे, जिससे माप लिया जा सकेगा।
- जब रीडिंग पूरी हो जायेगी, तब (सिस्टोलिक एवं डास्टोलिक) की रीडिंग और पल्स रेट (नाड़ी की गति) आपकी स्क्रीन (परदे) पर आ जायेगा।
- यदि मशीन कोई भी रीडिंग नहीं बताती है तो कफ को खोलकर 1–2 मिनट के बाद पुनः बांधकर ऊपर बताए गये चरणों के अनुसार जांच करें।
- मशीन की रीडिंग को नोटबुक में या उसके पारिवारिक फोल्डर (फैमिली फोल्डर) में दर्ज करें।
- अतिरिक्त रीडिंग लेने की आवश्यकता उन्हीं स्थितियों में है जब पहली दो रीडिंग के बीच 5 उउ भ्ह से ज्यादा का अंतर आये।
- प्रारंभ/विराम (START/STOP) बटन को दबाकर मशीन को बंद करें।

कृप्या ध्यान दें – यदि किसी व्यक्ति की केवल एक ऊंची रीडिंग (सामान्य से ज्यादा) आती है, तो इसका यह अर्थ नहीं है कि उस व्यक्ति को उच्च रक्तचाप है। इसके लिए दूसरी रीडिंग लेना आवश्यक है।

अध्याय - 5

निश्चय किट

गर्भ जाँच किट

स्वस्थ मातृत्व, अब आपके हाथ

⇨ निश्चय घरेलू गर्भ जांच किट :-

निश्चय घरेलू गर्भ जांच किट एक सरल जांच है। कोई भी महिला इस जांच से बहुत आसानी से अपने गर्भवती होने का पता लगा सकती है।

⇨ गर्भधारण का शुरूआती जांच करने के क्या फायदे हैं :-

- महिला को गर्भवती होने का जल्दी पता चलता है
- यदि बच्चा नहीं चाहते हैं तो सुरक्षित गर्भपात जल्दी करवा सकते हैं
- जल्दी पंजीयन हो सकता है और प्रसव पूर्व सेवाएं भी जल्दी मिलना शुरू हो सकती हैं
- यदि जांच का परिणाम नकारात्मक हो तो परिवार नियोजन के साधन अपना सकते हैं
- यदि जांच का परिणाम नकारात्मक हो तो निःसंतान, बांझपन की जांच या मूत्रिका तंत्र के संक्रमण की जांच करा सकते हैं

⇨ निश्चय किट का उपयोग कैसे करना है :-

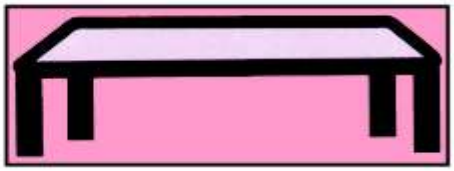
- **किट का उपयोग करने के पहले उसकी एक्सपायरी तिथि देख लेना चाहिए**

पहला चरण :— सुबह सोकर उठने के बाद के पहले पेशाब से जांच करना चाहिए

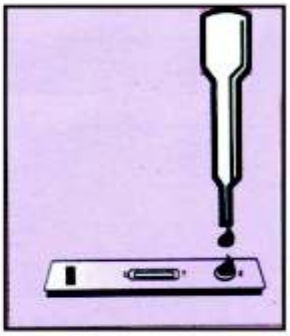
दूसरा चरण :— एक साफ और सूखे शीशी या प्लास्टिक के बोतल में सुबह का पहला पेशाब रखना चाहिए

तीसरा चरण :— जांच से पहले निश्चय किट को पैकेट से बाहर निकालना चाहिए

चौथा चरण :— किट को निकाल कर उसे एक बराबर जगह पर रखना चाहिए



पांचवा चरण :— ड्रापर से दो बूंद पेशाब लेकर उसे कुएं जैसी गोलाकार वाली जगह में डालना चाहिए



छठवां चरण :— पांच मिनट इंतजार करने के बाद परिणाम देखना चाहिए

⇨ परिणाम :-

- यदि दो लाइन आये तो इसका मतलब है कि महिला गर्भवती है
- यदि एक लाइन आये तो इसका मतलब है कि महिला गर्भवती नहीं है
- यदि एक भी लाइन नहीं आये तो इसका मतलब है कि दोबारा जांच करने की आवश्यकता है।

सातवां चरण :— अंत में सभी सामान को गड्ढे में पाट देना चाहिए

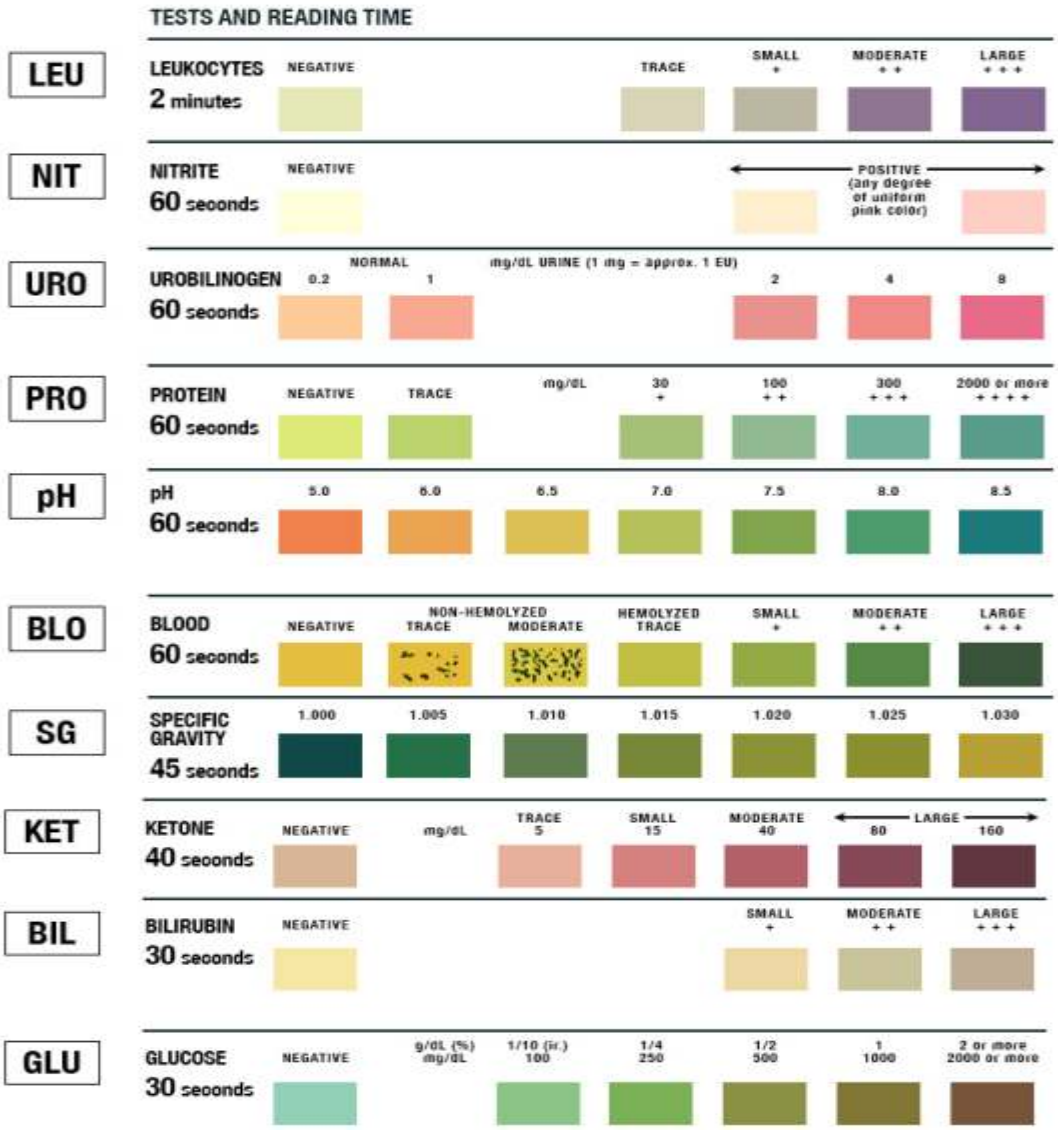
अध्याय - 6

मूत्र में शुगर एवं प्रोटीन की जांच

प्रक्रिया –

1. एक साफ सूखे कंटेनर में यादृच्छिक मूत्र नमूना ले लीजिए। परीक्षण से पहले अच्छी तरह मिलाएं।
2. बोतल से आवश्यक पट्टी को हटा दें और कैप को तुरंत बदल दें स्ट्रिप को पूरी तरह से मूत्र में डुबो कर तुरंत बाहर निकालें ताकि अभिकर्मकों को घुलने से बचा सकें।
3. स्ट्रिप को निकाल कर क्षैतिज रखें ताकि पट्टी अभिकर्मक क्षेत्रों से रसायन का संभव मिश्रण को रोका जा सके।
4. उस समय बोतल लेबल पर संबंधित रंग चार्ट में अभिकर्मक क्षेत्रों की तुलना करें।

नोट – रंग चार्ट को अच्छी रोशनी के तहत मिलान किया जाना चाहिए (लेकिन प्रत्यक्ष के तहत नहीं सूरज की रोशनी)। इष्टतम परिणामों के लिए उचित ऊष्मायन का समय महत्वपूर्ण है। पढ़ें 60 सेकंड के बाद ग्लूकोज टेस्ट और प्रोटीन टेस्ट रिजल्ट पढ़ें। बाद में होने वाले रंग परिवर्तन दो मिनट का कोई नैदानिक मूल्य नहीं है।



अध्याय - 7

रक्त में हिमोग्लोबिन की जांच

I. साहली विधि से हिमोग्लोबीन मापन

सिद्धांत

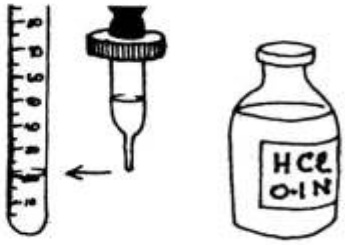
रक्त को अम्लीय घोल में तनु किया जाता है ताकि हिमोग्लोबीन अम्लीय हिमेटीन में बदल जाए। इस घोल की तुलना रंगीन कांच के मानक से की जाती है।

टीप: साहली विधि हिमोग्लोबीन मापन के लिए सटीक विधि नहीं है। रक्त में मौजूद हिमोग्लोबीन की सारी किस्में अम्लीय हिमेटीन में तब्दील नहीं होती हैं; आंखों से देखने पर रंग में परिवर्तन बहुत स्पष्ट नहीं होता; और मानक का कत्थई रंग अम्लीय हिमेटीन से एकदम मिलता-जुलता नहीं होता है। मगर यह विधि आसान है और इसके लिए ज़रूरी सामग्री पी.एच.सी. में उपलब्ध रहती है।

सामग्री (चित्र 8.26)

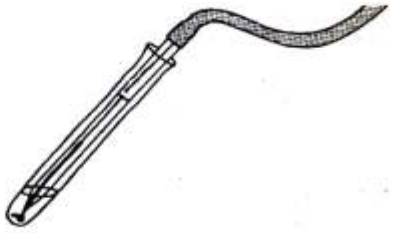
- साहली हिमोग्लोबीनमापी
- साहली पिपेट 0.02 मि.ली. (20 मि.मी.^{3} या 20 माइक्रोलीटर) तक अंकित
- छोटी कांच की छड़
- ड्रापर वाला पिपेट
- अवशोषी कागज़ (छन्ना कागज़)
- 0.1N हायड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) (अभिकारक क्र.16)

चित्र 8.26 आवश्यक उपकरण



चित्र 8.27 परखनली में **N HCl भरिए।**

चित्र 8.28 **साहली पिपेट में खून खींचिए।**


चित्र 8.29 **खून को अम्लीय घोल वाली परखनली में डाल दें।**

चित्र 8.30 **परख नली को हिमोग्लोबीनमापी में रखकर तुलना कीजीये।**

विधि

1. अंकित परखनली में 20 के निशान तक 0.1 N HCl भरिए। (चित्र 8.27)
2. साहली पिपेट में केशिका या शिरा का रक्त 0.02 मि.ली. के निशान तक खींचिए। इसमें हवा के बुलबुले नहीं आने चाहिए। (चित्र 8.28)

   टीप: उंगली से निकलने वाले रक्त की पहली बूंद न लें।

   शिरा रक्त के मामले में यह सुनिश्चित करें कि रक्त और थक्कारोधी घोल अच्छी तरह मिल जाएं। इसके लिए पिपेट से खींचने से तत्काल पहले रक्त और थक्कारोधी से भरी शीशी को एक मिनट तक कई बार उलट-पलट कर मिला लें।
3. पिपेट को बाहर से अवशोषी कागज़ (छन्ना कागज़) से पोंछ लें। यह देख लें कि रक्त अभी भी निशान तक है।
4. पिपेट से फूंक मारकर रक्त को अम्लीय घोल वाली अंकित परखनली में डाल दें। (चित्र 8.29)

   पिपेट में तीन बार अम्लीय घोल खींचें ओर फूंक मारकर निकालें। रक्त और अम्ल का मिश्रण कत्थई हो जाता है।

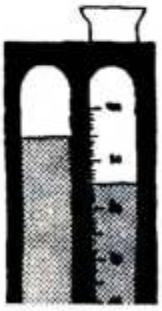
   इसे 5 मिनट के लिए रखा रहने दें।
5. अंकित परख नली को हिमोग्लोबीनमापी में रखें। (चित्र 8.28)

   खिड़की की ओर मुंह करके खड़े हो जाएं।

   तनु किए गए रक्त के रंग की तुलना मानक नली से कीजिए।

   यदि रक्त का रंग मानक नली जैसा या उससे हल्का हो, तो हिमोग्लोबीन मान 40 ग्रा./ली. या उससे कम है।

चित्र 8.31 **यदि खून का रंग गाढ़ा हो, तो N HCl डालकर खून के घोल को तनु करना।**



चित्र 8.32 यह देखें कि घोल किस निशान तक पहुंचा

6. यदि रक्त का रंग मानक नली से गाढ़ा हो, तो 0.1 N HCl बूंद-बूंद डालकर रक्त के घोल को तनु करते जाएं। (**चित्र 8.31**)

   हर बूंद डालने के बाद कांच की छड़ से हिलाएं।

   छड़ निकालकर दोनों नलियों के रंग की तुलना करें।

   जब रंग एक-से हो जाएं तो अम्ल डालना बंद कर दें। इस चरण में रक्त के घोल को तनु बनाने के लिए 0.1 N HCl की जगह आसुत पानी का उपयोग भी कर सकते हैं।

7. यह देखें कि घोल किस निशान तक पहुंचा। (**चित्र 8.31**) हिमोग्लोबीनमापी के अनुसार यह निशान या तो ग्रा./100 मि.ली. में हिमोग्लोबीन की मात्रा दर्शाता है अथवा 'सामान्य' के प्रतिशत के रूप में दर्शाता है। (दूसरा वाला मापी, जो चित्र में दर्शाया गया है, कम सटीक होता है।) ग्रा./100 मि.ली. को ग्रा./ली में बदलने के लिए उसमें 10 का गुणा कर दें।

   प्रतिशत को ग्रा./ली. में बदलने के लिए 1.46 का गुणा करें।

   उदाहरण

   क. 14.8 ग्रा./100 मि.ली. x 10 = 148 ग्रा./ली.

   ख. 85% x 1.46 = 12.4 ग्रा./ली.

अध्याय - 8

रक्त में ल्यूकोसाइट संख्या का मापन (T.L.C.)

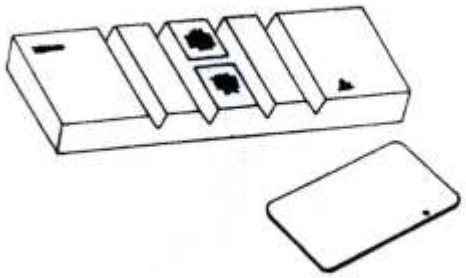
1 लीटर रक्त में मौजूद ल्यूकोसाइट (सफेद रक्त कोशिकाओं) की संख्या को ल्यूकोसाइट सांद्रता या ल्यूकोसाइट संख्या कहते हैं। कतिपय रोगों में रक्त में ल्यूकोसाइट की संख्या बदलती है। जैसे संक्रामक मोनोन्यूक्लिओसिस और बैक्टीरिया संक्रमण के समय इनकी संख्या काफी बढ़ जाती है जबकि मोतीझरा (टायफाइड) में इनकी संख्या में उल्लेखनीय कमी आती है।

सिद्धांत

रक्त को ल्यूकोसाइट तनुकारक घोल में तनु किया जाता है। इसमें लाल रक्त कोशिकाएं (एरिथ्रोसाइट) का तो हिमोलायसिस हो जाता है जबकि ल्यूकोसाइट साबुत बचे रहते हैं।

अब सूक्ष्मदर्शी से देखकर एक गणना प्रकोष्ठ (काउटिंग चेम्बर) में ल्यूकोसाइट की संख्या गिन ली जाती है और इसके आधार पर प्रति लीटर संख्या पता की जाती है।

सामग्री व अभिकारक



चित्र 8.33 उन्नत न्यूबौर काउण्टिंग चेम्बर

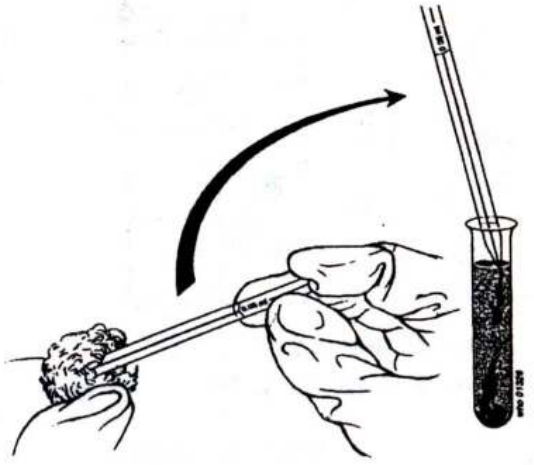
- सूक्ष्मदर्शी
- अंकित गणना प्रकोष्ठ (रूल्ड काउटिंग चेम्बर) या बेहतर होगा कि उन्नत न्यूबौर चेम्बर (चित्र 8.33) का उपयोग करें; बुर्कर चेम्बर का उपयोग कभी-कभार ही किया जाता है।
- रक्त के लिए साहली पिपेट (जिस पर 50 माइक्रोलीटर यानी 0.05 मि.ली. का निशान हो (कोब पिपेट))
- अंकित पिपेट (ग्रेजुएटेड पिपेट), 1 मि.ली.
- 2 पाश्चर पिपेट या केशिका नली
- हैण्ड टैली काउण्टर या बीड काउन्टर
- तनुकारक घोल (1 मि.ली. जेन्शियन वायलेट, 1 प्रतिशत घोल में 2 मि.ली. ग्लेशियल एसीटिक एसिड डालकर मिश्रण को आसुत पानी डालकर 100 मि.ली. करके बनाया जाता है)

न्यूबौर रूल्ड काउन्टिंग चेम्बर का माप निम्नानुसार होता है:

- क्षेत्रफल = 9 मि.ली.^{2}
- गहराई = 0.1 मि.ली.

विधि

1. 1 मि.ली. के अंकित पिपेट की मदद से एक छोटी शीशी में 0.95 मि.ली. तनुकारक घोल डालें।
2. साहली रक्त पिपेट से 0.05 मि.ली. के निशान तक शिरा या केशिका का रक्त खींचिए। इसमें हवा के बुलबुले न आने दें। शिरा के रक्त के मामले में यह ध्यान रखें कि इसे शीशी को उलट-पुलट कर अच्छी तरह मिला लिया गया हो। पिपेट से खींचने से तुरंत पहले रक्त व थक्कारोधी युक्त शीशी को 1 मिनट तक बार-बार उल्टा-सीधा करें।



चित्र 8.34 यह देख लें कि खून सही निशान तक है

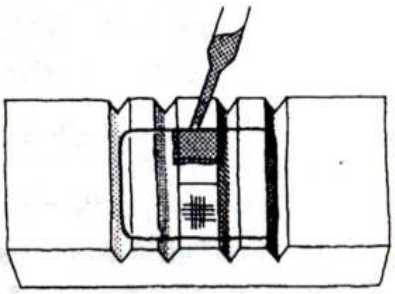
3. पिपेट को बाहर से अवशोषी कागज़ से पोंछ लें और फिर ध्यान दें कि रक्त अब भी 0.05 मि.ली. के निशान तक हो (चित्र 8.34)। इस रक्त को तनुकारक घोल वाली शीशी में निकाल दें। शीशी से घोल को तीन बार खींच-निकालकर पिपेट को साफ कर लें। इस रक्त की तनुता 20 भाग में 1 भाग है। इस शीशी पर मरीज़ के नाम या क्रमांक का लेबल लगा दें।

4. चेम्बर के साथ दी गई कवर स्लिप को दबाकर काउन्टिंग चेम्बर में लगा दें।

   जब कवर स्लिप ठीक से लग जाती है तो कांच की दो सतहों के बीच न्यूटन्स रिंग्स नामक रंगीन पट्टियां नज़र आती हैं।

5. तनु रक्त को अच्छी तरह मिला लें। पाश्चर पिपेट या एक केशिका नली की मदद से काउन्टिंग चेम्बर को भर दें (चित्र 8.35)। ध्यान रखें कि अंकित हिस्से से बाहर अतिरिक्त भरने की कोशिश न करें।

   ज़रूरी बात: यदि घोल दो चेम्बर्स के बीच की चैनल में आ जाए तो फिर पूरी प्रक्रिया करें: कवर स्लिप को निकालकर साफ करें, काउन्टिंग चेम्बर को साफ करें और फिर से एक बूंद घोल भरें।

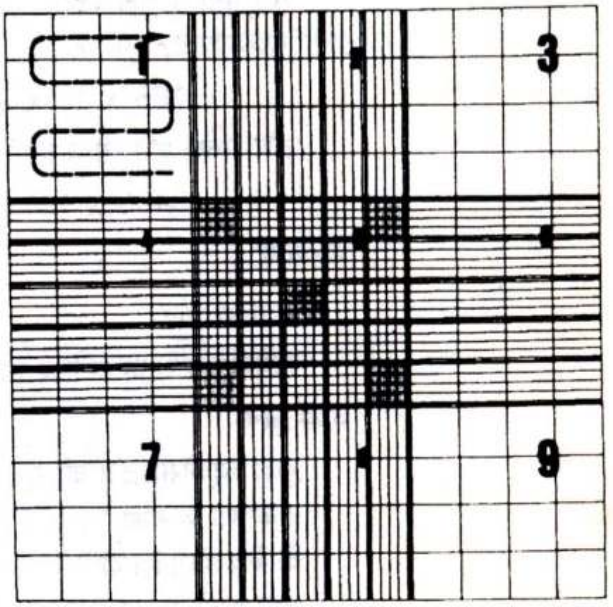


चित्र 8.35 काउण्टिंग चेम्बर में खून भरना

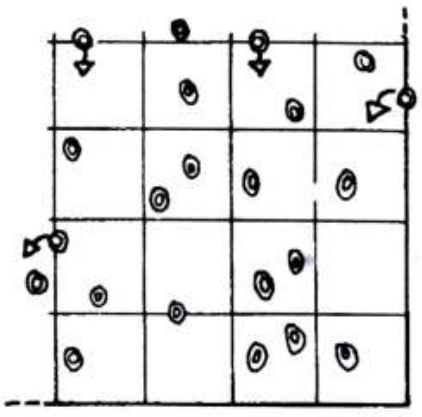
6. काउन्टिंग चेम्बर को 3 मिनट के लिए बेंच पर रखा रहने दें ताकि कोशिकाएं स्थिर हो जाएं।

7. चेम्बर को सूक्ष्मदर्शी के मंच पर रखें। X10 ऑब्जेक्टिव और X10 आई पीस का उपयोग करें। डायफ्राम की मदद से कंडेंसर में आने वाले प्रकाश की मात्रा कम कर दें। सूक्ष्मदर्शी को चेम्बर के चौखाना चिन्हों और ल्यूकोसाइट पर फोकस करें। धूल के कणों को ल्यूकोसाइट मानने की भूल न करें।

8. चेम्बर के 4 मि.मी.^{2} क्षेत्रफल में ल्यूकोसाइट की संख्या गिनें। इसके लिए चित्र 8.36 में दिखाए अनुसार किनारों के वर्ग क्रमांक 1, 3, 7 और 9 का उपयोग करें। गिनते समय चित्र 8.37 में दिखाए अनुसार वर्ग की दोनों बाजुओं की रेखाओं को छूते ल्यूकोसाइट भी शामिल करें। यह वर्ग गिने जाने वाले चार वर्गों में से एक होगा।



चित्र 8.36 उन्नत न्यूबौर चौखानेदार चेम्बर का उपयोग



चित्र 8.37 उन्नत न्यूबौर चौखानेदार चेम्बर में ल्यूकोसाइट की गिनती

9. चारों वर्गों में गिने गए ल्यूकोसाइट की संख्या में 0.05 का गुणा करके 1 लीटर रक्त में ल्यूकोसाइट संख्या ज्ञात कीजिए। परिणाम को 'संख्या X 10^9/ली.' के रूप में रिपोर्ट करें।

उदाहरण:

गिने गए ल्यूकोसाइट की संख्या = 188

1 लीटर रक्त में ल्यूकोसाइट की संख्या = (188X0.05) X 10^9

परिणाम की रिपोर्ट 9.4 X 10^9/ली.

गणना की व्याख्या

प्रत्येक वर्ग, जिसमें ल्यूकोसाइट गिने गए, का क्षेत्रफल 1 मि.मी.^{2} है। यानी कुल 4 मि.मी.^{2} क्षेत्रफल में ल्यूकोसाइट गिने गए। चेम्बर की मोटाई 0.1 मि.मी. है। इसलिए जिस आयतन में ल्यूकोसाइट गिने गए वह 4 X 0.1 = 0.4 मि.मी.^{3} है। इसलिए 4 से भाग देने और 10 का गुणा करने पर 1 मि.मी.^{3} में ल्यूकोसाइट की संख्या ज्ञात हो जाएगी। यह संख्या तनुकृत रक्त में है। चूंकि तनुता 20 भाग में 1 भाग है इसलिए 20 का गुणा करने पर 1 मि.मी.^{3} शुद्ध रक्त में ल्यूकोसाइट की संख्या पता चलेगी। और अंत में, चूंकि 1 लीटर में 10 लाख (10^6) घन मिलीमीटर होते हैं, इसलिए 10^6 का गुणा करने पर प्रति लीटर शुद्ध रक्त में ल्यूकोसाइट की संख्या निकलेगी। इसे सार रूप में इस तरह लिख सकते हैं:

$$\text{ल्यूकोसाइट प्रति लीटर} = \frac{\text{गिने गए ल्यूकोसाइट X 10 X 20}}{4} \text{X} 10^6$$

$$= \text{गिने गए ल्यूकोसाइट X 50 X } 10^6$$

$$= \text{गिने गए ल्यूकोसाइट X 0.05 X } 10^9$$

उदाहरण:

चार वर्गों में कुल 188 ल्यूकोसाइट गिने गए। अतः अमिश्रित रक्त में प्रति घन मि.मी. ल्यूकोसाइट की संख्या होगी,

$$188 \text{ X } 10 \text{ X } 20/4 = 188 \text{ X } 50 = 9400$$

और संख्या प्रति लीटर होगी

$$9400 \text{ X } 10^6 = 9.4 \text{ X } 10^9$$

परिणाम

सामान्य रेंज

प्रत्येक उम्र समूह के लिए सामान्य रेंज तालिका 8.1 में दी गई है।

उच्च मान

कुल ल्यूकोसाइट्स की संख्या में वृद्धि को ल्यूकोसाइटोसिस कहते हैं। यह स्थिति कतिपय बैक्टीरिया संक्रमणों के साथ पैदा होती है। ल्यूकेमिया में ल्यूकोसाइट संख्या 50 X 10^9/ली. से 400 X 10^9/ली. के बीच होती है। कभी-कभी तो इससे भी ज़्यादा सांद्रता देखी जाती है। ऐसे मामलों में ल्यूकोसाइट संख्या ज्ञात करने के लिए रक्त को और अधिक तनु करना पड़ता है - जैसे 1.95 मि.ली. तनुकारक घोल में 0.05 मि.ली. रक्त। इससे तनुता 40 भाग में 1 भाग हो जाती है। यदि इस तनुता का उपयोग करें तो गिने गए ल्यूकोसाइट की संख्या में 0.05 की जगह 0.1 का गुणा करने पर संख्या X 10^9 प्रति लीटर ज्ञात होती

है। (यदि पारंपरिक इकाइयों का उपयोग किया जा रहा हो, तो प्रति घन मि.मी. संख्या ज्ञात करने के लिए 50 की बजाय 100 गुणा करें।)

निम्न मान

कुल ल्यूकोसाइट की संख्या में कमी को ल्यूकोपेनिया कहते हैं। यह स्थिति मोतीझरा (टायफाइड) ज्वर और मलेरिया व अन्य संक्रमणों के दौरान हो सकती है। कतिपय दवाइयों से इलाज के बाद भी ल्यूकोपेनिया की स्थिति बन जाती है। जब ल्यूकोसाइट संख्या बहुत कम हो, तो रक्त को कम तनु करना पड़ता है। जैसे 0.05 मि.ली. रक्त और 0.45 तनुकारक घोल, जिससे 10 भाग में 1 भाग की तनुता हासिल होती है। यदि इतनी तनुता का उपयोग करें तो ल्यूकोसाइट संख्या x 10^9/लीटर ज्ञात करने के लिए गिने गए ल्यूकोसाइट की संख्या में 0.05 की बजाय 0.25 का गुणा करें।

तालिका 8.1 : विभिन्न उम्र समूहों में सामान्य ल्यूकोसाइट संख्या

उम्र समूह	ल्यूकोसाइट संख्या/ली
नवजात शिशु	10-20 x 10^9
शिशु (3-4 माह)	4-15 x 10^9
बच्चे (3 वर्ष)	4-11 x 10^9
शिशु (12 माह)	4-10 x 10^9
वयस्क	4-10 x 10^9

टीपः कुछ व्यक्तियों/ आबादियों में सामान्य रेंज थोड़ी अलग भी हो सकती है।

न्यूक्लिएटेड एरिथ्रोसाइट के लिए त्रुटि सुधार

न्यूक्लिएटेड एरिथ्रोसाइट या नॉर्मोब्लास्ट (देखें चित्र 9.90) एरिथ्रोसाइट की शुरुआती अवस्था है। ये आम तौर पर रक्त में मौजूद नहीं होते मगर सिकल सेल (हंसियाकार कोशिका) एनीमिया तथा हिमोलिटिक एनीमिया जैसे चंद अन्य रोगों में ये रक्त में पाए जा सकते हैं। तनुकारक घोल में नॉर्मोब्लास्ट का हिमोलायसिस नहीं होता और इन्हें ल्यूकोसाइट्स के साथ गिन लिया जाता है। जब नॉर्मोब्लास्ट बड़ी संख्या में मौजूद हों और ल्यूकोसाइट को पूर्णतः या आंशिक स्वचालित कोशिका काउन्टर से गिना जाए तो ल्यूकोसाइट संख्या में निम्नानुसार सुधार करना चाहिए।

रोमानोव्स्की अभिरंजित रक्त की एक पतली परत (देखें खण्ड 9.10) का अवलोकन करके यह गिनिए कि प्रति 100 ल्यूकोसाइट पर कितने नॉर्मोब्लास्ट दिख रहे हैं।

नॉर्मोब्लास्ट की संख्या प्रति लीटर होगी

$$\frac{\text{गिने गए नॉर्मोब्लास्ट}}{100+\text{ गिने गए नॉर्मोब्लास्ट}} \times \text{ ल्यूकोसाइट संख्या}$$

उदाहरणः

यदि 50 नॉर्मोब्लास्ट गिने गए ओर ल्यूकोसाइट संख्या 16x109 प्रति लीटर है तो नॉर्मोब्लास्ट संख्या प्रति लीटर होगी।

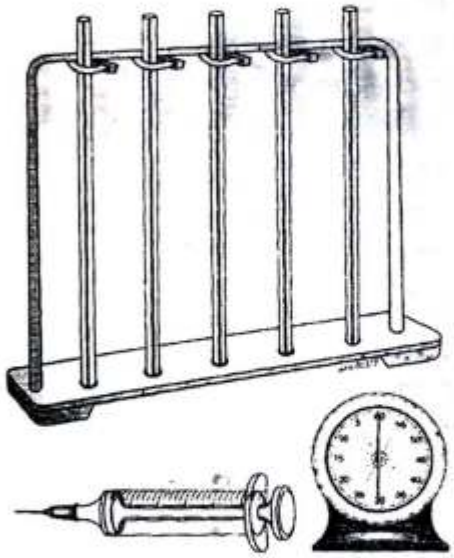
$$\frac{50}{100+50} \times 16\text{x}10^9$$

तो सही ल्यूकोसाइट संख्या होगी

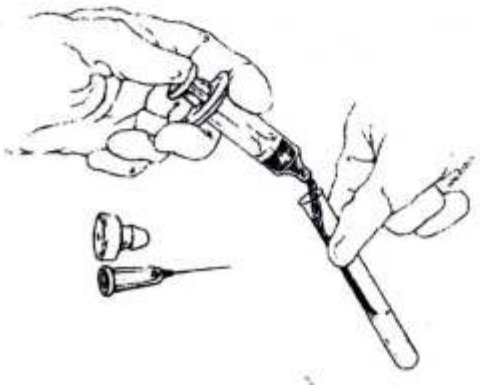
$\therefore$ (16-5.3) x 10^9 =10.7 x 10^9 प्रति लीटर

अध्याय - 9

रक्त में एरिथ्रोसाइट तलछटीकरण दर का मापन (ESR)



चित्र 8.111 एरिथ्रोसाइट तलछटीकरण दर मापन सामग्री



चित्र 8.112 ट्राईसोडियम साइट्रेट वाली नली में खून का नमूना डालें

सिद्धांत

संग्रहित रक्त को एक लम्बी माप-अंकित परखनली में थक्कारोधी (Anticouglant) के साथ मिलाकर रखा जाता है। परखनली को सीधा खड़ा करके रखना चाहिए। एरिथ्रोसाइट परखनली के पेंदे में बैठ जाते हैं और ऊपर प्लाज़्मा रह जाता है।

1 घंटे बाद परखनली में प्लाज़्मा की ऊंचाई एरिथ्रोसाइट तलछटीकरण दर (ESR) दर्शाती है।

सामग्री व अभिकारक (चित्र 8.111)

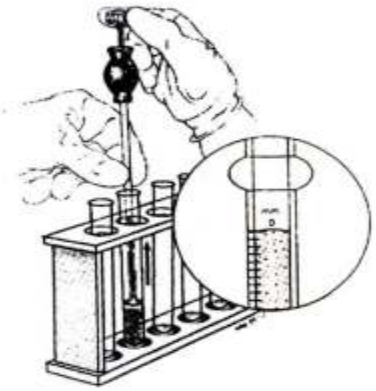
- वेस्टरग्रेन ई.एस.आर. नली, अंदरूनी व्यास 2.5 मि.मी., 0-200 मि.मी. के चिन्ह समेत (अक्सर 1 से 20 के चिन्ह होते हैं, 1 का मतलब 10 मि.मी., 2 का मतलब 20 मि.मी. वगैरह)।
- वेस्टरग्रेन स्टैण्ड
- परखनलियां
- माप अंकित सिरिंज, 5 मि.ली.
- माप अंकित पिपेट, 5 मि.ली.
- टाइमर (समय सूचक)
- थक्कारोधीः ट्राईसोडियम साइट्रेट, 3.2 प्रतिशत घोल (रेफ्रिजरेटर में रखें) या ई.डी.टी.ए. डाईपोटेशियम लवण, 10 प्रतिशत घोल

विधि

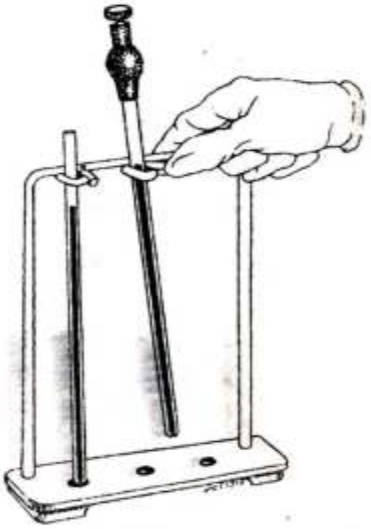
1. एक परखनली या बोतल में पिपेट से 0.4 मि.ली. ट्राईसोडियम साइट्रेट डालें।
2. शिरा से रक्त का नमूना लें । टर्नीकेट ढीला बांधिए। शिरा को एक झटके से छेदकर टर्नीकेट हटा दीजिए। एक सिरिंज में 2 मि.ली. रक्त इकट्ठा कर लीजिए।
3. सिरिंज से सुई को अलग करके थक्कारोधी रखी नली में 1.6 मि.ली. रक्त डालिए (नली पर 2.0 मि.ली. का निशान होना चाहिए, चित्र 8.112)। हल्के से हिलाइए। ई.एस.आर. का मापन रक्त लेने के 2 घंटे के अंदर शुरू कर देना चाहिए।
4. एक रबर सेफ्टी बल्ब की मदद से वेस्टरग्रेन नली में 0 मि.मी. के निशान तक साइट्रेट युक्त रक्त खींचिए (चित्र 8.113)।
5. नली को वेस्टरग्रेन स्टैण्ड में रख दें। सावधानी रखें कि नली एकदम सीधी खड़ी हो (चित्र 8.114)।

   यह देख लें कि नली में हवा का बुलबुला तो नहीं है।

   यह भी देख लें कि स्टैण्ड समतल हो।
6. इसे हलचल व कम्पन से दूर किसी बेंच पर रख दें (सेंट्रीफयूज वाली बेंच पर कभी न रखें)। इसे ऐसी जगह न रखें जहां हवा के झोंकें आते हों, रेडिएटर की गर्मी पड़ती हो या सीधी धूप पड़ती हो।
7. एक घंटे इन्तज़ार कीजिए (टाइमर को सेट कर दीजिए)। इसके बाद नली के ऊपरी सिरे पर लगे 0 मि.मी.के निशान से प्लाज़्मा के स्तंभ की ऊंचाई नोट करें (चित्र 8.115)।



चित्र 8.113 वेस्टरग्रेन नली में साइट्रेट युक्त खून को 0 मि.मी. के निशान तक खींचे



चित्र 8.114 वेस्टरग्रेन नली को स्टैण्ड में रखें

परिणाम

- परिणाम मि.मी./घंटे के रूप में लिखें।
- **सामान्य परास (रेंज)**

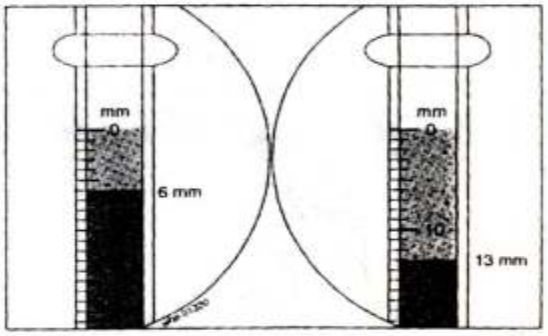
  तालिका 1.1 में व्यस्को के लिए सामान्य रेंज बतायी गयी है।

  टीप: यदि व्यक्ति निर्जलीकरण से पीड़ित (डीहायड्रेटेड) है, तो ई.एस.आर. मापन का कोई मतलब नही होता।

तालिका: उम्र के अनुसार एरिथ्रोसाइट तलछटीकरण दर (ई.एस.आर.)*

उम्र समूह	ई.एस.आर.(मि.मी./घंटा)
वयस्क (<50 वर्ष)	
पुरुष	15
स्त्री	20
वयस्क (>50)	
पुरुष	20
स्त्री	30

*25° सेल्सियस तापमान पर



चित्र 8.115 प्लाज़्मा स्तंभ की ऊंचाई नापना

उच्च मान

प्लाज़्मा प्रोटीन में परिवर्तन करने वाला कोई भी रोग ई.एस.आर.में वृद्धि करता है। इनमें तात्कालिक व जीर्ण (एक्यूट व क्रॉनिक) संक्रमण, मायोकार्डियल इन्फार्क्शन और गठिया (रूमेटॉइड आर्थोइटिस) शामिल हैं। एनीमिया से ग्रस्त मरीजों का ई.एस.आर. भी बढ़ जाता है ।

अध्याय - 10
रक्तस्राव अवधि का मापन

सिद्धांत

कान के लोब या उंगली के सिरे पर छुरी (लैन्सेट) से एक छोटा चीरा लगाया जाता है। इस चीरे में से रक्त बहने लगता है और इसे रुकने में लगा समय नाप लिया जाता है।

यह जांच निम्नलिखित परिस्थितियों में की जाती है:

- रक्तस्राव सम्बंधी कुछ गड़बड़ियों के निदान हेतु
- शल्य क्रिया से पहले
- लीवर या पित्ती में चीरा लगाने से पहले।

सामग्री और अभिकारक

- निर्जीवीकृत रक्त लैन्सेट (छुरी)
- सूक्ष्मदर्शी स्लाइड
- कागज़ (या सोख्ता कागज़)
- स्टॉप वॉच, उपलब्ध न हो तो सेकण्ड के कांटे वाली घड़ी
- ईथर

चित्र 8.116 ईथर से कान के लोब की सफाई

चित्र 8.117 कान के लोब में छेद करना

विधि

1. कान के लोब को रूई व ईथर से हल्के-हल्के साफ करें (चित्र 8.116)। पोंछिए मत, वैसे ही सूखने दीजिए।
2. कान के लोब को छेदिए (चित्र 8.117)। रक्त मुक्त रूप से बहना चाहिए, कान को दबाने की ज़रूरत नही होनी चाहिए। स्टॉप वॉच चालू कर दीजिए।
3. 30 सेकण्ड बाद एक छन्ना कागज़ (या सोख्ता कागज़) पर रक्त की पहली बूंद लें (चित्र 8.118)। कागज़ चमड़ी को न छुए।
4. 30 सेकण्ड और इंतज़ार कीजिए। रक्त की दूसरी बूंद उसी प्रकार से लीजिए। दूसरी बूंद उसी कागज़ पर थोड़ी दूरी पर लें (चित्र 8.119)।
5. प्रत्येक 30 सेकंड में रक्त की टपकती हुई बूंदों को जमा करते रहिये । बूंदें धीरे-धीरे छोटी होती जायेंगी । (चित्र 8.120)
6. जब रक्त आना बंद हो जाये तब स्टॉप वॉच बंद करिये । (या स्टॉप वॉच का समय नोट करिये । (चित्र 8.121)

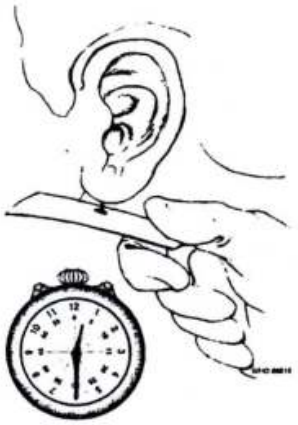
   एक और तरीका है कि रक्त की बूंदें कागज पर जमा करिये एवं बूंदों की संख्या को 30 से गुणा कर दीजिये।

   उदाहरण के लिये - 7 बूंदें

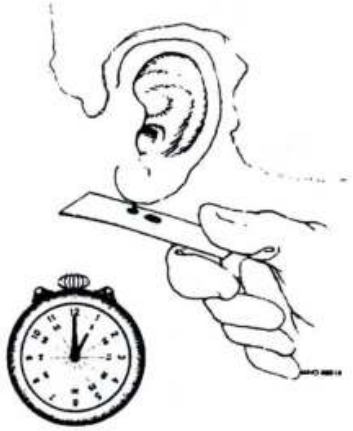
   इस तरह

   रक्त स्राव की अवधि = 7 X 30 सेकंड

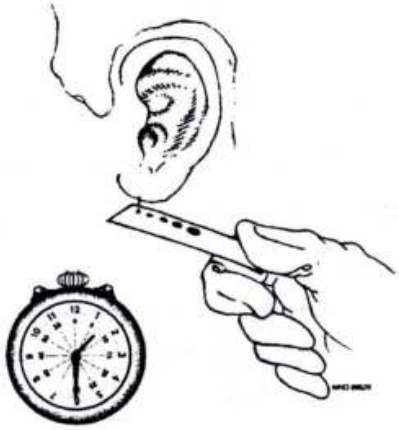
   = 3.5 मिनट



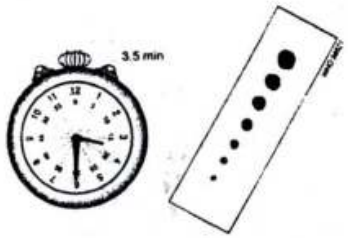
चित्र 8.118 - 30 सेकंड के बाद रक्त की पहली बूंद को स्लाईड या सोख्ता कागज पर लें।



चित्र 8.119 - 1 मिनट के बाद दूसरी बूंद लें।



चित्र 8.120 प्रति 30 सेकंड में रक्त की बूंद जमा करते रहें।



चित्र 8.121 - रक्त स्राव के अवधि की गणना करें।

अध्याय - 11
रक्त समूह का परीक्षण

स्लाइड पर एबीओ समूह परीक्षण

1. जिन लाल रक्त कोशिकाओं की जांच करनी है, उनका 10 प्रतिशत सैलाइन सस्पेंशन बनाइए।
2. एक स्लाइड के बाएं भाग पर 'एंटी-ए' और दाएं हिस्से में 'एंटी-बी' लिख दें।
3. बाएं भाग में एक बूंद एंटी-ए समूहीकरण सीरम और दाएं भाग में एक बूंद एंटी-बी समूहीकरण सीरम डालिए।
4. एंटीसीरम बूंदों के पास अज्ञात रक्त कोशिकाओं का 10 प्रतिशत सैलाइन सस्पेंशन एक-एक बूंद डालिए। दाएं व बाएं भाग के पदार्थ आपस में मिलना नहीं चाहिए।
5. एप्लीकेटर स्टिक के आधे भाग से लाल रक्त कोशिका सस्पेंशन को एंटी-ए सीरम में मिला दें और एप्लीकेटर के दूसरे हिस्से से लाल रक्त कोशिका सस्पेंशन को एंटी-बी सीरम में मिलाएं।
6. स्लाइड को हल्के-हल्के हिलाइए और 1 मिनट तक अवलोकन कीजिए। देखिए कि समूहन (एग्लूटिनेशन) होता है क्या।
7. यह ज़रूरी होता है कि उक्त समूहीकरण की पुष्टि के लिए अज्ञात सीरम की जांच ए, बी और ओ समूह की ज्ञात लाल रक्त कोशिकाओं के साथ की जाए, जैसा कि 6-नली विधि में बताया गया है। (लाल रक्त कोशिकाओं के 10 प्रतिशत सैलाइन सस्पेंशन की जगह साइट्रेटेड या ऑक्ज़लेटेड रक्त लिया जा सकता है या सीधे त्वचा-छेदन से प्राप्त रक्त ले सकते हैं। हो सकता है कि ए उपसमूह में समूहन धीमा व दुर्बल हो।)

Rh समूहीकरण

IgG Rh एंटीबॉडीऐज़ युक्त एंटीसीरम की मदद से Rh फैक्टर (D) पता कर सकते हैं। आजकल मोनोक्लोनल एंटीसीरम उपलब्ध हैं और ये कहीं बेहतर होते हैं।

स्लाइड परीक्षण

1. एक निशान लगी स्लाइड पर एक बूंद एंटी Rh सीरम (IgG) डालें।
2. एंटीसीरम की बूंद पर 2 बूंद पूर्ण रक्त (साइट्रेटेड/ऑक्ज़लेटेड/ताज़ा) या थक्का बने रक्त की लाल रक्त कोशिकाओं का 50 प्रतिशत सस्पेंशन (उसी के सीरम में बना हुआ) डालिए।
3. रक्त और सीरम को मिलाकर स्लाइड के एक बड़े हिस्से पर फैला दीजिए।
4. स्लाइड को एक गर्म व्यूइंग बॉक्स पर रखिए। मिश्रण का तापमान 40-45^0 सेल्सियस कर दीजिए।
5. स्लाइड को हल्के-हल्के हिलाइए और देखिए कि समूहन होता है क्या।
6. 2 मिनट तक अवलोकन कीजिए।

सावधानियां और त्रुटियां

1. आम तौर पर गलत नकारात्मक परिणाम का कारण यह होता है कि लाल रक्त कोशिकाओं के बहुत तनु सस्पेंशन का उपयोग किया गया या एंटीसीरम गोल में बहुत कम मात्रा में सस्पेंशन डाला गया।
2. मिश्रण को पर्याप्त रूप से गर्म न करने से भी गलत नकारात्मक परिणाम आ सकते हैं।
3. स्व-समूहन (ऑटोग्लूटिनेशन) या रूलो निर्माण के कारण गलत सकारात्मक परिणाम आ सकते हैं।
4. मिश्रण के पूरी तरह या आंशिक रूप से सूखने से बचाएं।

(दुर्बल Rh किस्म की जांच करते हुए लाल रक्त कोशिकाओं का 2 प्रतिशत सस्पेंशन और Rh एंटीसीरम का उपयोग करें। मिश्रण को वॉटर बाथ में 37^0 सेल्सियस पर 30 मिनट तक रखें। परख नली को नॉर्मल सैलाइन से भर दीजिए और कोशिका सीरम को मिश्रण को इसमें फिर से निलंबित कर लें। इसे 30-60 सेकंड तक सेंट्रीफ्यूज करें और ऊपर के द्रव को अच्छी तरह निथार लें। कोशिकाओं को धोने की यह क्रिया कम से कम 3 बार दोहराइए। आखरी धुलाई के बाद ऊपर के द्रव को पूरी तरह निथार दें और संघनित लाल रक्त कोशिकाओं को 2 बूंद नॉर्मल सैलाइन में निलंबित कर लीजिए। इसमें 1 बूंद एंटी-ह्यूमैन ग्लोबुलिन सीरम डालकर मिलाइए। 1 मिनट तक सेंट्रीफ्यूज करें। अब समूहन की जांच करें। इसके साथ ही कंट्रोल परीक्षण भी करें।)