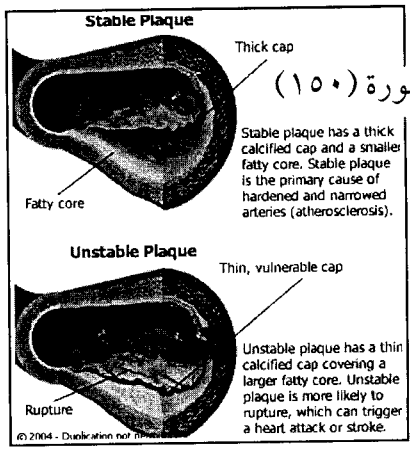
الفصل الثامن عشر

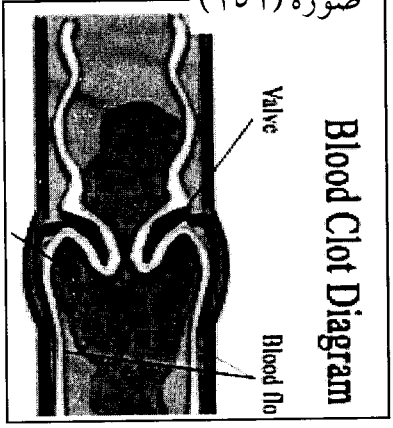
الجلطة الدموية

هي عملية تنشط بها سلسلة من البروتينات بالدم كل منها الآخر، ففي الظروف الطبيعية عند سريان الدم في الأوعية الدموية لا يحدث تجلط، فلماذا؟

صورة (١٥٠)



صورة (١٥١)

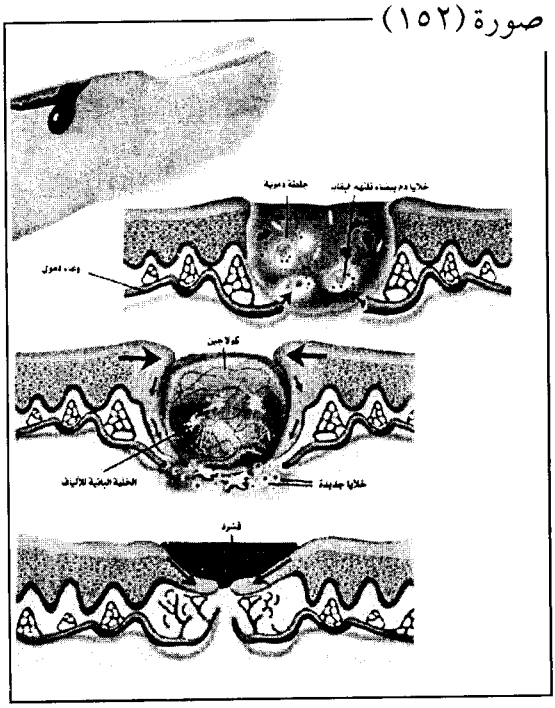


١. لوجود الهيبارين، وهو مانع للتجلط «الهيبارين من أقوى موانع التجلط الطبيعية».

٢. وجود بطانة ملساء بالأوعية الدموية «تسهل حركة الدم».

٣. حركة سريان الدم بالأوعية «حركة سريعة».

صورة (١٥٢)



ويحدث التجلط كعملية دفاعية حيث تسد الجلطات المتشكلة الأماكن المصابة بالأوعية فتمنع النزف.

وتشترك في عملية التجلط مجموعة عوامل يشار إليها برقم روماني «من ١ إلى ١٣».

١ I Fibrinogen فيبرين وجين.

٢ II Prothrombin بروثرومبين.

٣ III Tissue Factor عامل النسيج.

٤ IV Thromboplastin ثرمبوبلاستين.

٥ V Ca^{++} كالسيوم.

٦ VI Proaccelerin بروأكسالرين .

٧ VII Proconvertin بروكنفرتين.

٨ VIII Antihaemophilic مضاد الهيموفليك

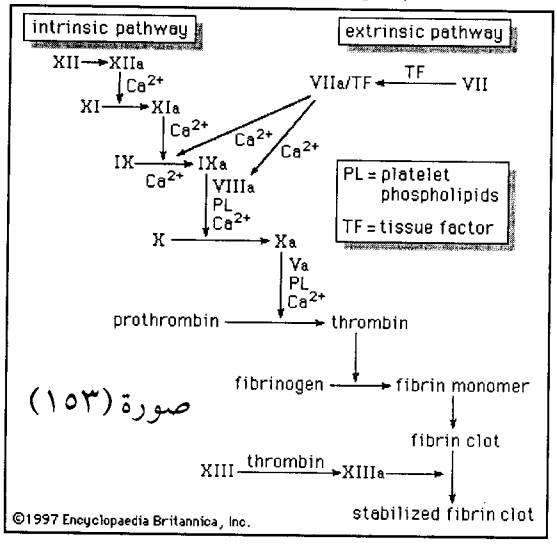
٩ IX Christmas كرستماس

١٠ X Stuart-prower ستورت برور

١١ XI Thromboplastin antecedent قبل الثرومبولاستين

١٢ XII Hageman هاجمان

١٣ XIII Fibrin stabilizing مثبت الفيبرين



صورة (١٥٣)

وهي عوامل موجودة بالدم في صورة غير نشطة ويجب تنشيطها للقيام بعملها وتفرز معظم العوامل بواسطة الكبد «ما عدا الكالسيوم وعامل النسيج III، XIII».

عملية التجلط

تكوين الجلطة:

هي عملية تمر في ثلاثة مسارات مرتبطة:

١- المسار الداخلي:

آلية تجلد تنشأ من تدمير في الدم ذاته، ويؤدي جرح الخلايا لتعرض الكولاجين «بروزه» الذي بدوره ينشط العامل «١٢» «كل العوامل موجودة بالدم نفسه».

٢- المسار الخارجي:

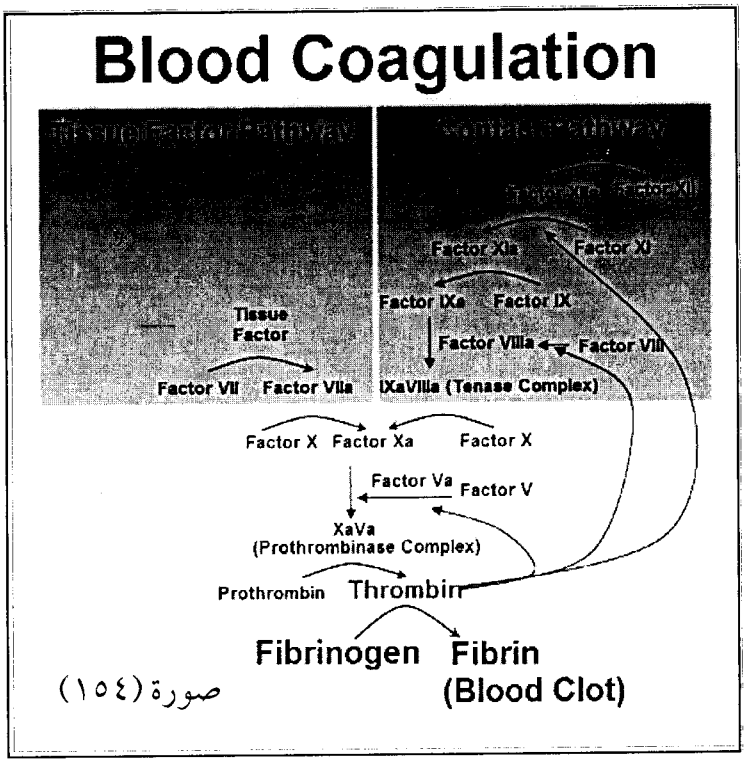
آلية تجلط تنشأ من تدمير الوعاء ذاته والأنسجة المحيطة، ويؤدي ذلك لتعرض عامل النسيج «٣» الذي ينشط العامل «٧» وكلا المسارين متمم للآخر، ويدخل المسار «٣» المشترك الذي يتكون من:

١. العامل «العاشر».

٢. الفوسفوليبيدات.

٣. الكالسيوم «الرابع».

٤. العامل «الخامس».



صورة (١٥٤)

وبمساعدة العامل الخامس وبقية العوامل:

ثرومبين Prothrombin يتحول إلى بروثرومبين thrombin.

فيبرين Fibrin يتحول إلى فيبرينـوجين Fibrinogen.

«السدادة الثابتة» «غير ذائب».

ويقوم العامل «١٣» بتقوية وتثبيت الفيبرين.

العوامل التي تؤخر التجلط:

١. تبريد الدم.

٢. منع الاحتكاك «تبطين الأنابيب بالبرافين».

٣. التخلص من الفيبرين.

٤. ترسيب الكالسيوم.

٥. منع تكوين الفيبرين للهيبارين.

٦. منع عمل الصفائح الدموية. «الأسبرين» مانع هام.

٧. الهرودين «مادة في لعاب القمل».

٨. سم الثعبان «مع عضة الثعبان يفرز السم وهو مانع تجلط لحدوث نزيف».

٩. الدهن غير المشبع «الزيوت».

العوامل التي تسرع التجلط:

١. ارتفاع حرارة الدم ٣٧°م.

٢. وضع قطن في الأوعية «يؤدي لزيادة الاحتكاك».

٣. إضافة الكالسيوم.

٤. إضافة الثرومبين.

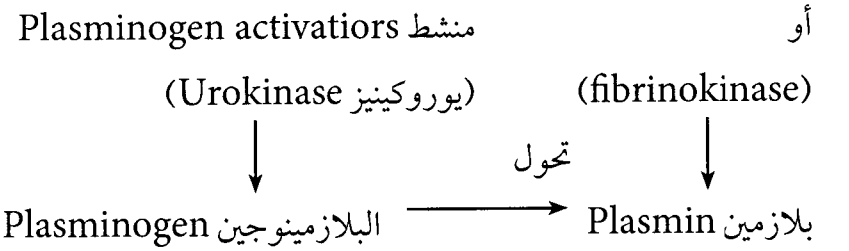
٥. الأدرينالين.

٦. الدهن المشبع «موجود في السمن البلدي- الزبدة- دهن الحيوان».

علاقة التجلط بالرياضة

١- منع تكوين الجلطة:

حيث يساهم التدريب الرياضي في إنتاج منشطات «يوروكينيز أو فيبرين وكينيز»، وهي مادة كيمائية تؤدي للتخلص من جلطات الدم الصغيرة.



١. يساهم في تكسير خيوط الفيبرين وإذابته، ومنه التخلص من الجلطة ومنع حدوث السكتات الدماغية والقلبية.

٢. يساهم التدريب في تخليص الجسم والدم من الدهون ومنها الكوليسترول، وهي مواد تساعد على تكوين الجلطة.

٣. يساعد التدريب في تحسين عمل الجهاز الدوري التنفسي وسرعة سريان الدم؛ مما يخلص الجسم من الجلطات الصغيرة.

٤. التئام الجروح: ينشط التدريب الرياضي الكبد الذي يصنع مكونات الجلطة، وهو دور إيجابي في عمليات التئام الجروح بسرعة «الكبد ينتج معظم عوامل التجلط».

٥. المساعدة في التخلص من رواسب الدهون حول الأوعية الدموية، ومنع تكوين الخثرات مع رفع HDL وخفض LDL ومنه يتم التخلص من الدهون في الكبد والعضلات عن طريق الدهون البروتينية عالية الكثافة ومنخفضة الكثافة.

٦. زيادة بعض المواد مثل الإنترلوكين التي تساعد على التخلص من الجلطات.

إيقاف النزيف:

ويعتمد على ثلاثة عوامل متداخلة:

١. رد فعل الوعاء الدموي.

٢. رد فعل الصفائح الدموية.

٣. تنشيط آلية تجلط الدم.

١- رد فعل الوعاء الدموي:

١. انقباض الوعاء وسريان الدم في المنطقة المصابة.

٢. خفض فقد الدم نتيجة خفض سريان الدم.

٢- رد فعل الصفائح الدموية:

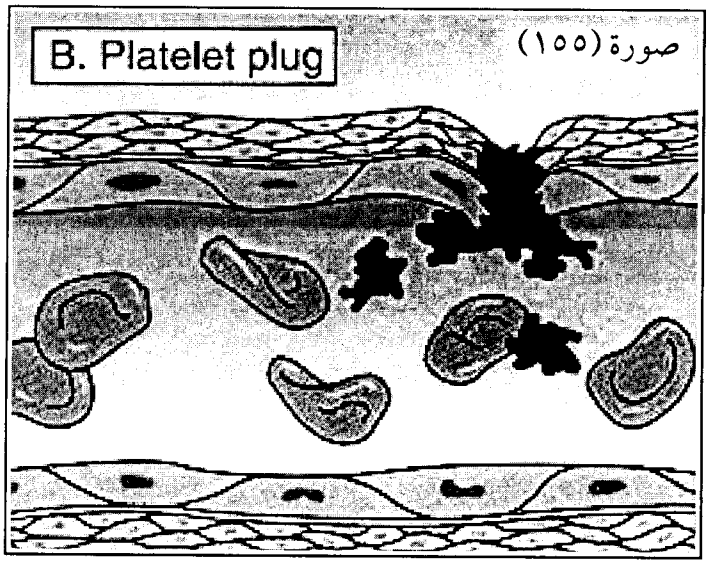
١. التجمع في المكان المصاب.

٢. إفراز السرتونين Serotonin، مادة أدينوزين الفوسفات ADP والبروستاجلاندين Prost.

٣. إفراز الدهون الفوسفورية، وهي هامة لعملية التجلط.

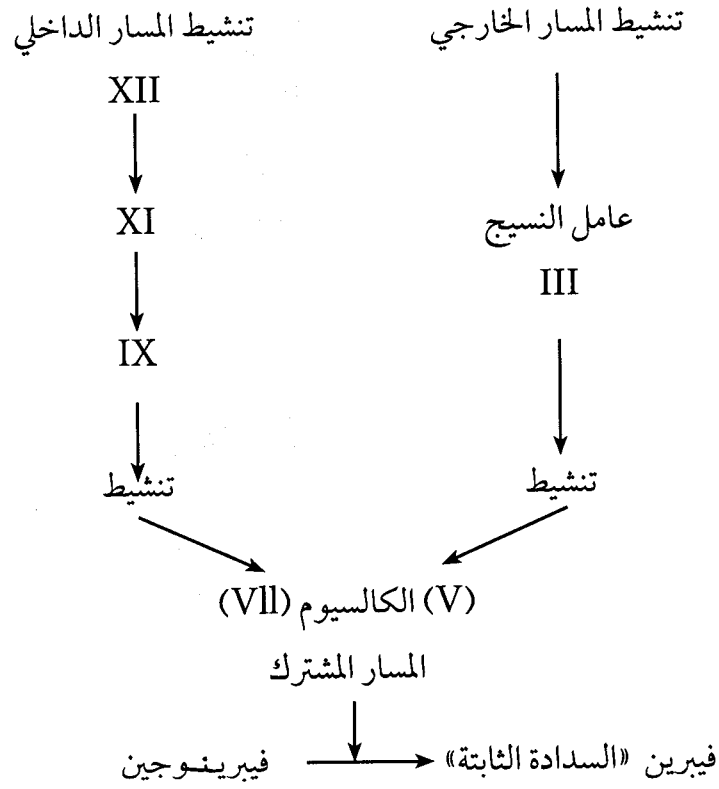
٤. إفراز عامل «١٣» وهو يقوي الفيبرين .

٥. تعمل على التخلص من الجلطة من خلال إفراز ثرومبوثينين Thrombosthenin.



صورة (١٥٥)

٣- تنشيط آلية تجلط الدم [تكوين الجلطة]:



[نظرية ماك فارلين Mac Farlane ١٩٦٤-١٩٦٩]:

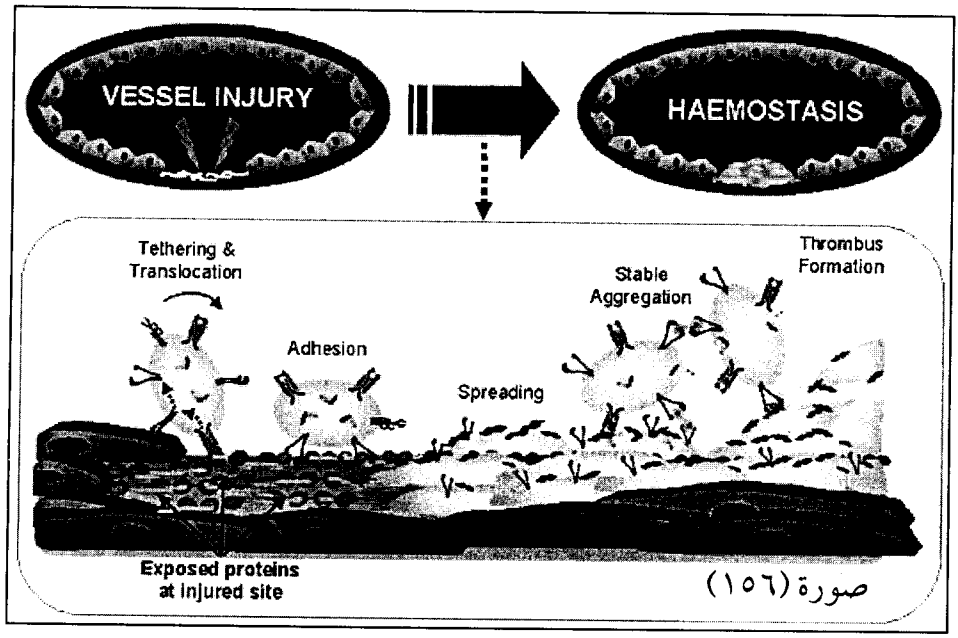
وتعتمد على تفاعل عوامل معينة، وكل خطوة تقوي الخطوة التالية؛ حتى تكوين الفيبرين الذي يمثل السدادة الثابتة.

ماذا يحدث عند قطع وعاء دموي؟

١. يحدث انقباض في نفس الوعاء الدموي؛ لتقنين سريان الدم، ويمتد هذا الانقباض لمدة ٢٠- ٣٠ دقيقة وهي مدة كافية لبدء عملية الالتئام.

٢. العملية الثانية لالتئام الوعاء الدموي هو حدوث السدة Plug من الصفائح الدموية، وذلك لمنع النزف. ولا تحدث الخطوة الثالثة إلا بعد سد الجرح بالصفائح. وتفرز الصفائح هرمون السرتونين Serotonin الذي يؤدي

لانقباض الوعاء الدموي وخفض النزف. وكذلك إلى التصاق الصفائح بمادة Colla- gen الكولاجين الموجودة في خلايا الوعاء الدموي المصاب وتفرز الصفائح الدموية «ADP» إدينوزين ثنائي الفوسفات الذي بدوره يجذب صفائح دموية أخرى للمنطقة المصابة.



صورة (١٥٦)

وإذا لم تسطع السدة غلق الوعاء المصاب يؤدي ذلك لحدوث التجلط الدموي.

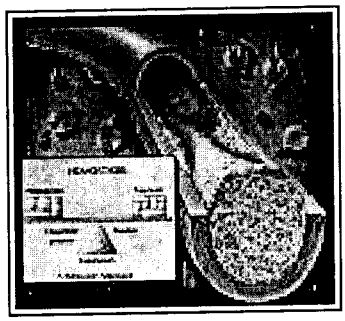
٣. التجلط الدموي: وهي عملية معقدة يشارك بها مواد عديدة تسمى عوامل التجلط، وهي مرقمة من ١-١٣ والتي تمر عبر ثلاثة ممرات، وهي المسار الداخلي، الخارجي والمسار المشترك؛ حتى يتكون في النهاية مادة الفيبرين وهي مثل الجلي التي تبدأ في الانقباض، ويخرج السيرم خلال ساعة وتجف الجلطة مع تعرضها للهواء.

الخثرة Thrombus ومراحل تشكلها:

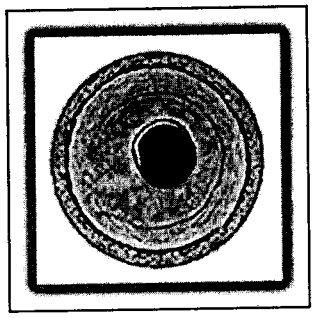
تعريف:

عبارة عن كتلة صلبة تتكون في الأوعية من مكونات الدم «جلطة داخلية»، وتحدث

في الغالب لبطء سريان الدم.



صورة (١٥٧)



صورة (١٥٨)

إذابة الفيبرين Fibrinolysis:

وهي عملية سيولة الدم بواسطة البلازمين Plasmin ويتكون من مولد البلازمين أو يوروكينيز Urokinase ⟵

بلازمين بلازمينوجين

تتم السيولة للدم عن طريق هضم الألياف، وهي عملية بطيئة قد تستغرق أسابيع. كما يتم التخلص من البلازمين الزائد عن طريق مضاد البلازمين Antiplas- min وكرات الدم البيضاء. ⟵

بلازمين Plasmin **بلازمينوجين Plasminogen**

منشط البلازمين Urokinase

↑

مضاد البلازمين

(بعد انتهاء عمل البلازمين)

تقدير الجلطة معمليًّا:

عدة إختبارات معملية:

١. تقدير الكالسيوم وتركيزه ٥ ,٨- ٥ ,١٠ ملي جرام/ جيسلتر بجهاز التحليل الطيفي.

٢. زمن النزف «٤- ٤٠٥ دقيقة» bleeding time عن طريق الوخز بالإبر والتجفيف كل نصف دقيقة حتى يتوقف النزف.

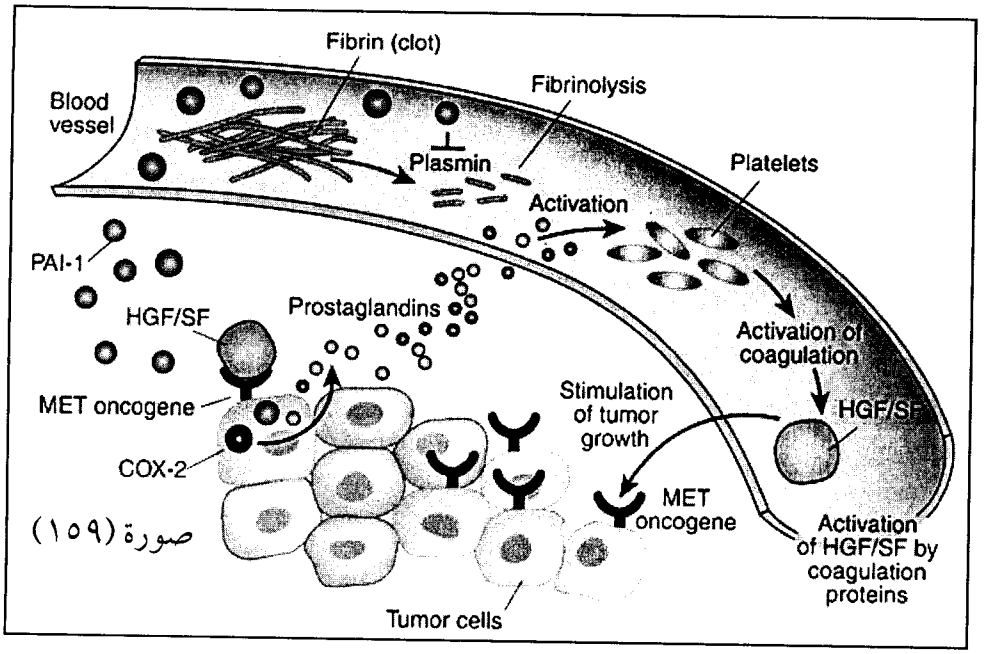
٣. قياس عدد الصفائح الدموية ١٥٠,٠٠٠- ٤٥٠,٠٠٠ / مللي متر مكعب قراءة ميكروسكوبية واستخدام عداد خاص.

٤. قياس زمن التجلط «٥- ٥,٥ دقيقة» Coagulation time عن طريق الشرائح الزجاجية وقطرة دم.

٥. قياس مستوى الهرمونات الموضعية والسرتونين والبروستاجلاندين -Prostaglandin, Seretonin.

٦. زمن البروثرمبين Prothrombin time PT ١٤-«١٠ ثانية» واختبار المسار الخارجي «عامل Vll» والمسار المشترك «عامل X,V الخامس والعاشر».

٧. زمن الثرومبين Thrombin time TT «١٠- ١٢ثانية» واختبار تحول الفيبرينوجين إلى فيبرين .



صورة (١٥٩)

نبذة عن أهم العلماء العاملين في مجال علم الدم «رواد علم الدم» وتجلط الدم:

العالم البريطاني وليم هوسن **William Hewson** والذي توفى عن ٣٥ سنة من إصابة أثناء عملية التشريح.

وكان أول اكتشاف علمي له عام ١٧٦٨ أن للطيور والأسماك والزواحف جهازًا لمفاويًا. ثم امتد عمله على الإنسان حيث درس جهازه اللمفاوي، وأثبت أن هذا الجهاز منفصل عن الجهاز الدوري. وأثناء علاج السرطان أوصى العالم وليم هوسن بأن يتم استئصال الغدد الليمفاوية أثناء الجراحات السرطانية، حيث إن وجود الخلايا السرطانية في الغدد الليمفاوية يمكنها نشر المرض.

وأهم مساهمات هذا العالم أن التبريد يؤخر عملية التجلط، وإن إضافة الأملاح يمكنها أيضًا أن تؤخر عملية التجلط أكثر.

كما اكتشف أن الفيبرينوجين هو العامل الطبيعي المسئول عن تجلط الدم «Fi-brinogen» وهو العامل رقم «١».