

ไทยรัฐออนไลน์

วันอังคารที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2559

บริการ
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES
[ข่าว](#) | [หนังสือพิมพ์](#) | [ไทยรัฐกีวี](#) | [ดูย้อนหลัง](#) | [ไลฟ์สไตล์](#) | [Social BUZZ](#) | [คลิปบันบัด不起](#) | [นิยายไทยรัฐ](#) | [กลับข่าว](#) | [กิจกรรม](#)

ค้นหาข่าว


[น้ำท่วม](#) | [เกษตร](#) | [การศึกษา](#) | [สาธารณสุข](#) | [สิ่งแวดล้อม](#)

 Follow Us: [f](#) [LHD](#) [G](#) [Twitter](#) [RSS](#)
[หน้าหลัก](#) / [ก้าวไทย](#) / [สาธารณสุข](#)

อึ้ง! สกัดมะเร็งคร่าชีวิตคนไทยครองแชมป์ 1 คนทุก 8 นาที

โดย ไทยรัฐออนไลน์ 12 ต.ค. 2557 12:17

[LINE ID](#) | [G+](#) [เพจ](#) | 1 | [f](#) [แมร์ 634](#) | [Tweet](#)

7,653 ครั้ง



ต่อร้านการกำจายท่อถอดลอด
ไฮโซออล พุฒชัย ไนน์สันเด็ก 2016: เลก 2

วันที่	เวลา	ผู้เล่น	ผู้เล่น	เวลา
15 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
16 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
17 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
18 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
19 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
20 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
21 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
22 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
23 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
24 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
25 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
26 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
27 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
28 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
29 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
30 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
31 ก.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
1 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
2 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
3 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
4 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
5 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
6 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
7 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
8 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
9 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
10 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
11 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
12 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
13 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
14 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
15 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
16 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
17 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
18 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
19 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
20 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
21 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
22 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
23 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
24 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
25 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
26 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
27 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
28 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
29 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
30 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
31 ส.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
1 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
2 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
3 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
4 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
5 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
6 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
7 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
8 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
9 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
10 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
11 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
12 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
13 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
14 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
15 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
16 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
17 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
18 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
19 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
20 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
21 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
22 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
23 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
24 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
25 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
26 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
27 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
28 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
29 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
30 ก.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
1 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
2 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
3 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
4 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
5 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
6 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
7 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
8 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
9 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
10 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
11 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
12 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
13 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
14 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
15 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
16 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
17 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
18 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
19 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
20 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
21 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
22 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
23 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
24 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
25 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
26 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
27 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
28 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
29 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
30 ต.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
1 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
2 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
3 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
4 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
5 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
6 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
7 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
8 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
9 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
10 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
11 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
12 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
13 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
14 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
15 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
16 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
17 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
18 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
19 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
20 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
21 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
22 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
23 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
24 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
25 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
26 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
27 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
28 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
29 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
30 พ.ย.	16.00 - 17.00	...	...	...
1 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
2 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
3 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
4 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
5 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
6 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
7 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
8 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
9 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
10 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
11 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
12 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
13 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
14 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
15 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
16 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
17 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
18 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
19 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
20 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
21 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
22 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
23 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
24 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
25 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
26 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
27 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
28 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
29 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
30 ธ.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
1 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
2 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
3 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
4 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
5 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
6 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
7 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
8 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
9 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
10 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
11 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
12 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
13 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
14 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
15 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
16 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
17 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
18 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
19 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
20 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
21 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
22 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
23 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
24 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
25 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
26 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
27 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
28 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
29 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
30 ม.ค.	16.00 - 17.00	...	...	...
1 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
2 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
3 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
4 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
5 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
6 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
7 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
8 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
9 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
10 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
11 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
12 ก.พ.	16.00 - 17.00	...	...	...
13 ก.พ.	16.00 - 17.00			

หน้าแรกผู้จัดการ Online | เกาะติดสถานการณ์ RSS

เกาะติดสถานการณ์ ► อื่นๆ RSS

โรคไตน่ากลัวกว่าที่คิด พมคนไทยป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง 8 ล้านคน

โดย ASTV ผู้จัดการออนไลน์ [Tweet](#) [G+](#) 2 [ถูกใจ 26](#) [แชร์](#)

8 มีนาคม 2558 09:32 น.

นพ.กานุมาศ ญาณเวทย์สกุล รองอธิบดีกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เปิดเผยว่า จากสถานการณ์ของโรคได้ในปัจจุบัน กำลังเป็นปัญหาใหญ่ในระดับทั่วโลกในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา ทำให้องค์กรอนามัยโลกอุ่นใจ เดือนประเทศไทยมีขึ้น ต้องลดการบริโภคเกลือลง ร้อยละ 30 ซึ่งหมายถึงการลดการบริโภคเค็มลง จะช่วยประหนายดีค่ารักษายานยาลง ให้กับภาครัฐได้ ปัจจุบันมีล้านบาท และยังลดจำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคเรื้อรัง เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ ลง ซึ่งคิดเป็นความสูญเสียทางเศรษฐกิจและสุขภาพลงได้ ทั้งนี้คนไทยแนวโน้มป่วยเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ สาเหตุส่วนใหญ่ที่สุดคือร้อยละ 70 เกิดจากเบาหวานและความดันโลหิตสูง ซึ่ง 2 โรคนี้มีสัดส่วนป่วยรวมกัน 15 ล้านคน ผลที่ตามมา ทำให้ต้องรักษาในปัจจุบัน ตามค่าแนะนำของแพทย์

จากข้อมูลล่าสุดพบว่าคนไทยป่วยเป็นโรคไตเรื้อรังร้อยละ 17.6 ของประชากร หรือประมาณ 8 ล้านคน เป็นผู้ป่วยระยะสุดท้าย 2 แสนคน ป่วยเพิ่มปีละกว่า 7,800 ราย หากไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้อง จะเกิดโรคแทรกซ้อน ถึงเสียชีวิต มีผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาที่ถูกต้องแล้วลดลงเหลือ 40,000 ราย ซึ่งมีขั้นตอนในการรักษาอย่างยากและเสียค่าใช้จ่ายสูงถึงปีละประมาณ 2 แสนบาทต่อคน ส่วนผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดปลูกถ่ายไตมีเพียงปีละ 400 รายเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดคือขาดแคลนผู้บุริจາคิ้ต ผู้ป่วยจึงต้องรักษาเพื่อยืดอายุโดยวิธีฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หรือล้างของเสียออกทางหน้าท้อง โดยในแต่ละปี ได้ใช้งบประมาณในการปรบดศ. แทนไตในสิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าประมาณกว่า 3,000 ล้านบาทต่อปี และคาดว่าในปี 2560 อาจจะต้องใช้งบประมาณกว่า 17,000 ล้านบาท มีผู้เสียชีวิตจากไตราย 13,536 คน ประมาณ 1 ใน 3 ตายก่อนวัยอันควร อายุน้อยกว่า 60 ปี จากการรายงานของสถาบันโรคไตภารชนครินทร์ พบรั้งป่วยโรคไตรายเรื้อรังจำนวน 8 ล้านคน และมีผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 10,000 คน

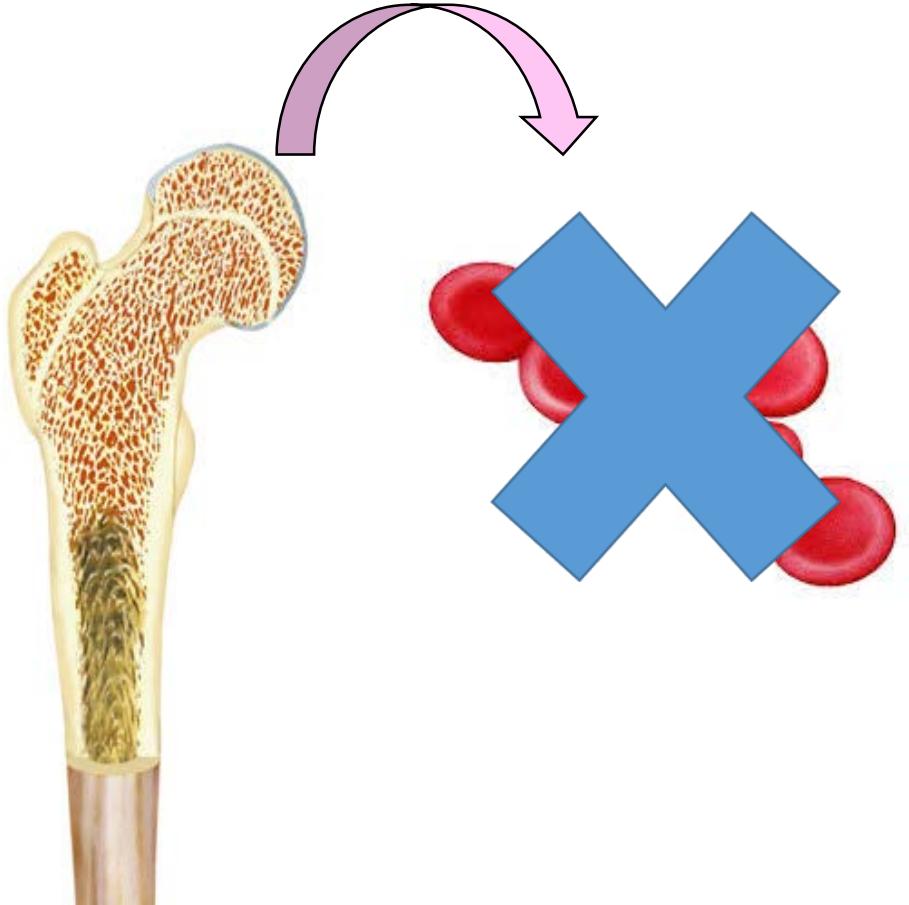
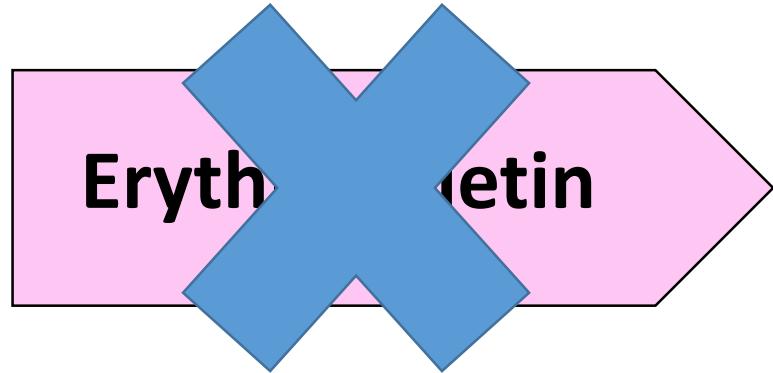
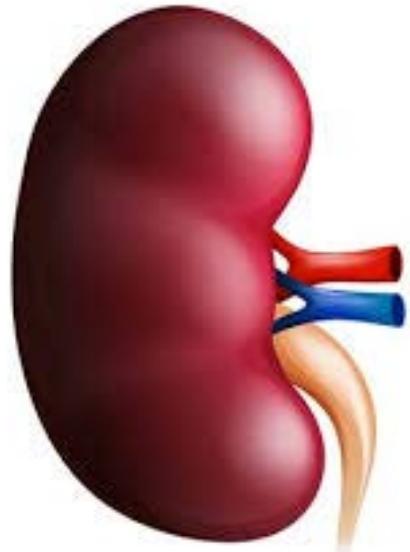
ชี๊งโรคกลุ่มนี้เกิดจากพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่ถูกต้อง กินอาหารสเต็มหรืออาหารที่มีส่วนประกอบของโซเดียมเป็นประจำ คือ บริโภคอาหารที่มีเกลือหรือโซเดียมสูง โดยเฉพาะจากเครื่องปรุงรสเค็ม ได้แก่ เกลือ น้ำปลา กะปิ ขี้อ้วนขาว ซอสปรุงรส ผงชูรส และผงปรุงรสต่าง ๆ รวมทั้งพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่เปลี่ยนแปลงไปนิยมอาหารจานด่วน อาหารสำเร็จรูป รวมทั้งอาหารนอกบ้านที่ปรุงโดยคนอื่นถึงก่อนเสิร์ฟแล้ว อีกสาเหตุหนึ่งคือความต้องการของมนุษย์ที่ต้องการอาหารที่อร่อยและสะดวกสบาย

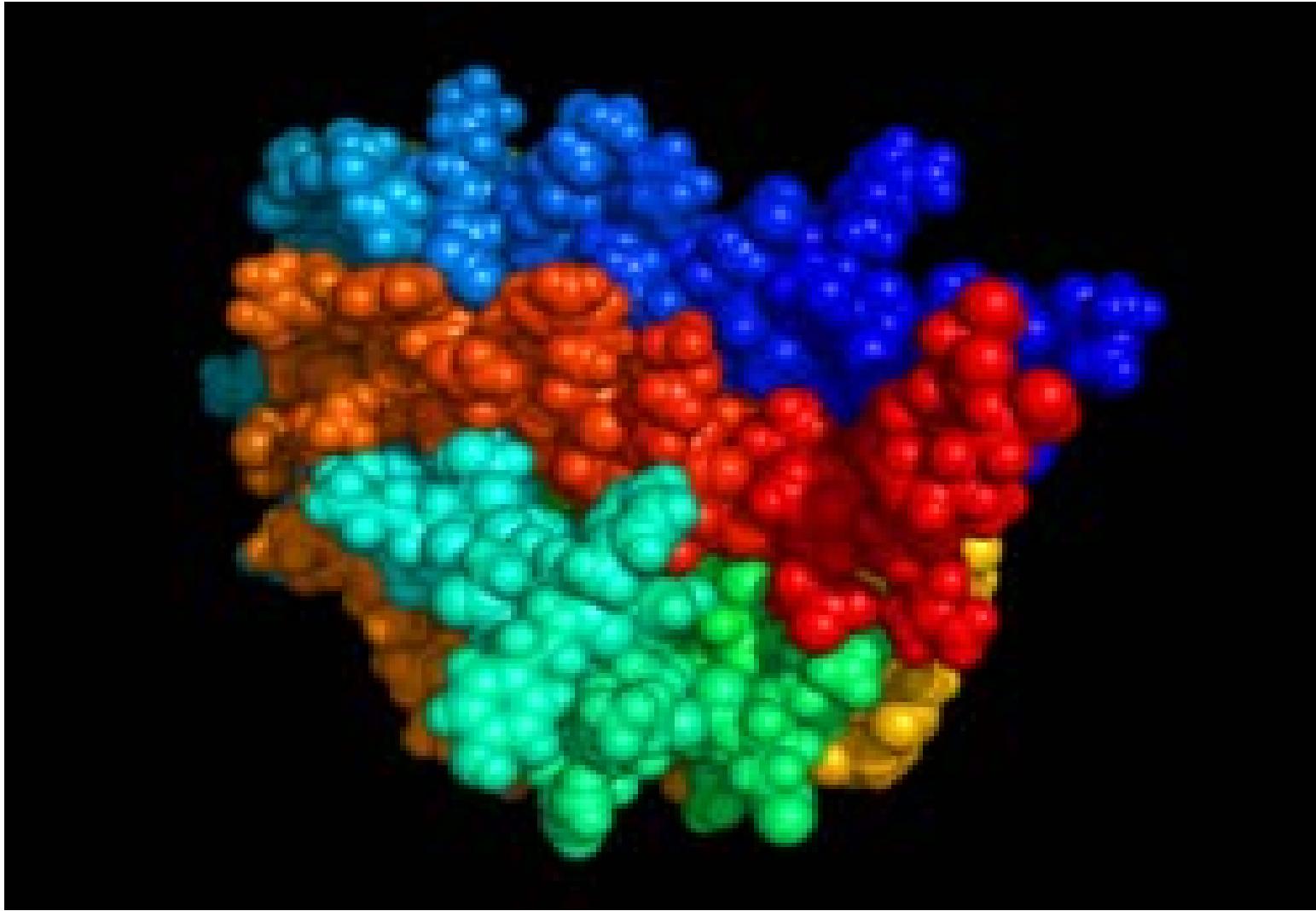
ข่าวล่าสุด ในหมวด

- **พวกสราษฎร์ฯ ประชุมหน่วยงานแก้ปัญหานายยะลันเกะสมย**
 - **ผบ.พล.ร.๙ แจงไฟไหม้เรือสำราญเป็นอุบัติเหตุ**
 - **หลายจังหวัดภาคเหนือเพิ่มข้อมูลพิชิตจากหมอกควัน-ไฟป่า**
 - **แม่น้ำเจ้าพระยาขาด 4.9 เมตรลดความกว้าง อิฐอีสาน ท่วมพื้นที่กว่า 698 ไร่**

A
N
E
M
I
A

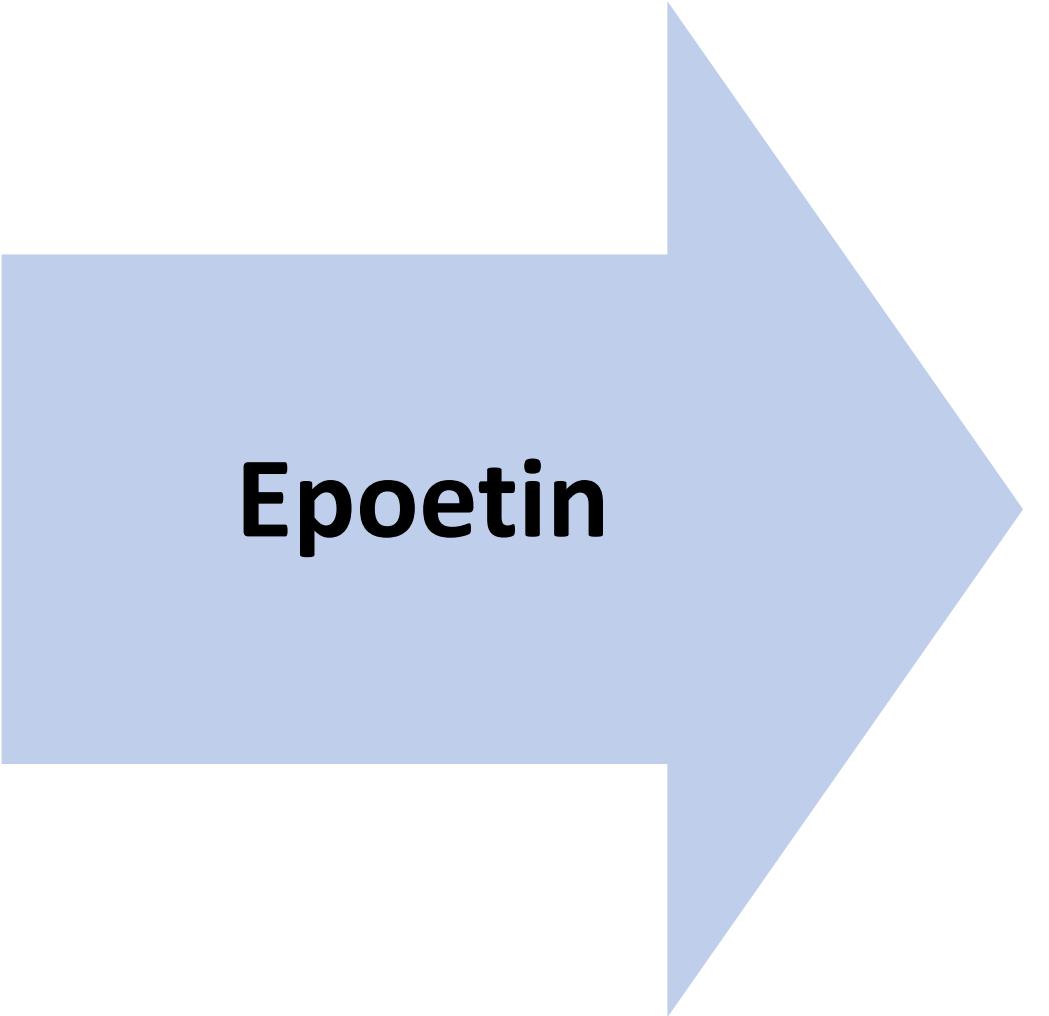






Recombinant erythropoietin

<https://en.wikipedia.org/wiki/Erythropoietin>



Epoetin



Erythropoietin

Format: Abstract ▾**Send to** ▾[Eur J Clin Invest. 2005 Dec;35 Suppl 3:95-9.](#)

Erythropoietin-induced, antibody-mediated pure red cell aplasia.

[Rossert J¹; Pure Red Cell Aplasia Global Scientific Advisory Board \(GSAB\).](#)

Author information

¹Hôpital Européen Georges Pompidou, Paris, France. jerome.rossert@egp.aphp.fr

Abstract

Pure red cell aplasia (PRCA) is a rare haematological condition that is characterized by severe aregenerative anaemia due to an almost complete cessation of red blood cell production. While antibody-mediated PRCA was extremely rare before 1998, the incidence of this disorder increased sharply after 1998 in patients receiving subcutaneous epoetin alfa produced by Ortho-Biotech and marketed outside the USA. The diagnosis of antibody-mediated PRCA relies mostly on the results of bone marrow biopsy or aspirate, which shows an absence of erythroid precursors and/or red cell maturation arrest while counts of white cell and platelet precursors are normal, and on the identification of circulating anti-erythropoietin antibodies. Retrospective analysis of PRCA cases has shown that immunosuppressive therapy can induce a disappearance of anti-erythropoietin antibodies in most patients. Eur J Clin Invest 2005; 35 (Suppl. 3): 95-99.

PMID: 16281965 DOI: [10.1111/j.1365-2362.2005.01536.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2005.01536.x)

[PubMed - indexed for MEDLINE]

Full text links



Publication Types, MeSH Terms, Substances

Publication Types

[Review](#)

MeSH Terms

[Antibodies/immunology*](#)

[Blood Cell Count](#)

[Epoetin Alfa](#)

[Erythrocytes/immunology](#)

[Erythropoietin/adverse effects](#)

[Erythropoietin/immunology*](#)

[Hematinics/adverse effects](#)



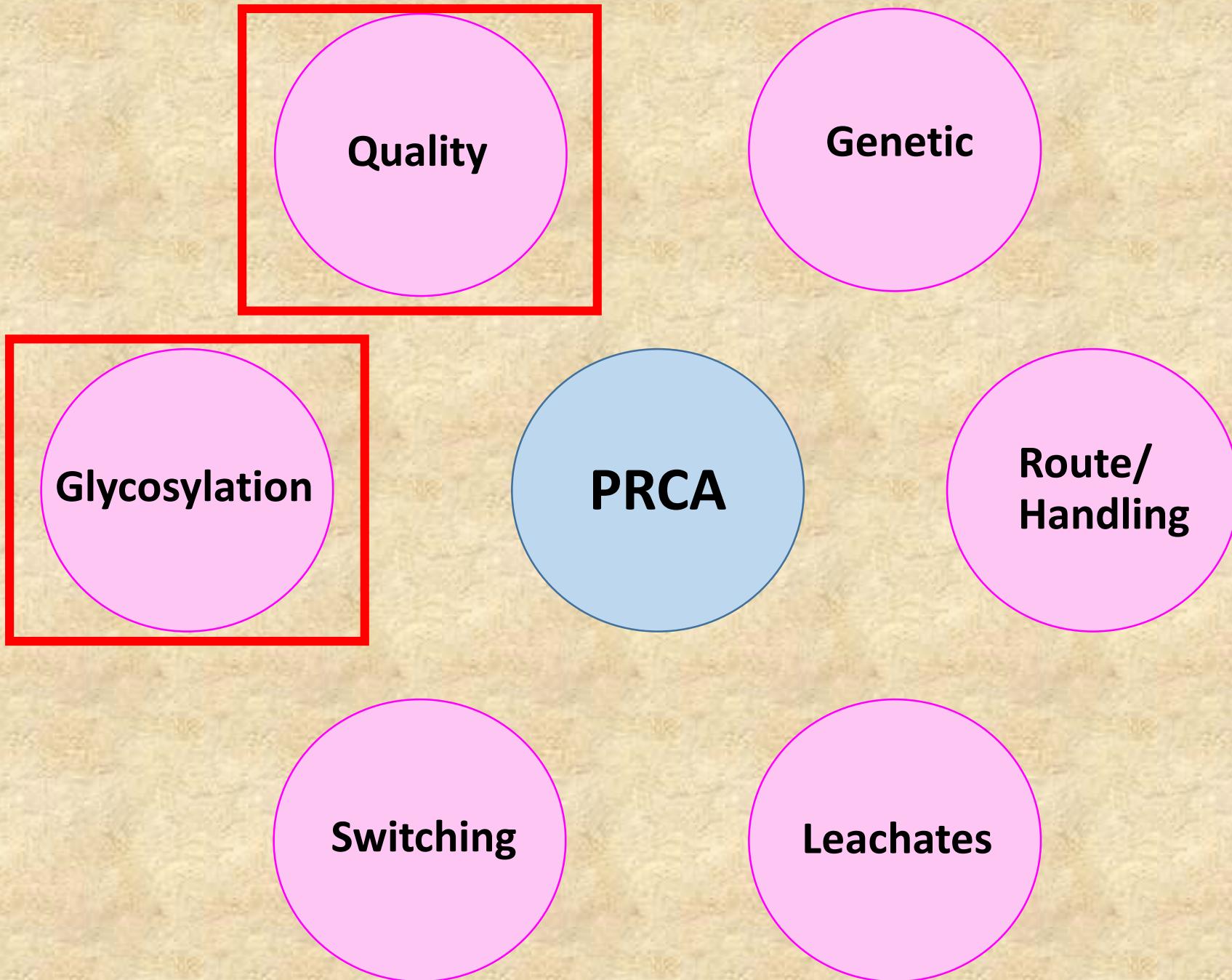
Original Article

Incidence of erythropoietin antibody-mediated pure red cell aplasia: the Prospective Immunogenicity Surveillance Registry (PRIMS)

Iain C. Macdougall¹, Nicole Casadevall², Francesco Locatelli³, Christian Combe⁴, Gerard M. London⁵, Salvatore Di Paolo⁶, Andreas Kribben⁷, Danilo Fliser⁸, Hans Messner⁹, John McNeil¹⁰, Paul Stevens¹¹, Antonio Santoro¹², Angel L.M. De Francisco¹³, Paul Percheson¹⁴, Anna Potamianou¹⁴, Arnaud Foucher¹⁴, Daniel Fife¹⁴, Véronique Mérit¹⁴ and Els Vercammen¹⁴ on Behalf of the PRIMS Study Group

¹Department of Renal Medicine, King's College Hospital, London, UK, ²Service d'Immunologie et Hématologie Biologiques, Hôpital Saint Antoine, Paris, France, ³Division of Nephrology and Dialysis, Alessandro Manzoni Hospital, Lecco, Italy, ⁴Service de Néphrologie, Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux and Unité INSERM 1026, Université de Bordeaux, Bordeaux, France, ⁵Centre de Recherche des Cordelliers, Ecole de Médecine, Paris, France, ⁶Division of Nephrology and Dialysis, Hospital 'Dimiccoli', Barletta, Italy, ⁷Klinik für Nephrologie, Universitätsklinik Essen, Essen, Germany, ⁸Department Internal Medicine IV, Universitätsklinik Homburg/Saar, Homburg/Saar, Germany, ⁹Department of Medical Biophysics, University of Toronto, Toronto, Canada, ¹⁰Department of Epidemiology and Preventive Medicine, Monash University Melbourne, Melbourne, Australia, ¹¹Department of Renal Medicine, Kent and Canterbury Hospital, Canterbury, UK, ¹²Dialysis and Hypertension Department, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna, Policlinico S Orsola-Malpighi, Bologna, Italy, ¹³Nephrology Department, Hospital Universitario Valdecilla, Santander, Spain and ¹⁴Janssen, Pharmaceutical Companies of Johnson & Johnson, Titusville, NJ, USA

Correspondence and offprint requests to: Iain C. Macdougall; E-mail: iain.macdougall@nhs.net



Quality Control for Erythropoietin Products

Quality control for Erythropoietin Products



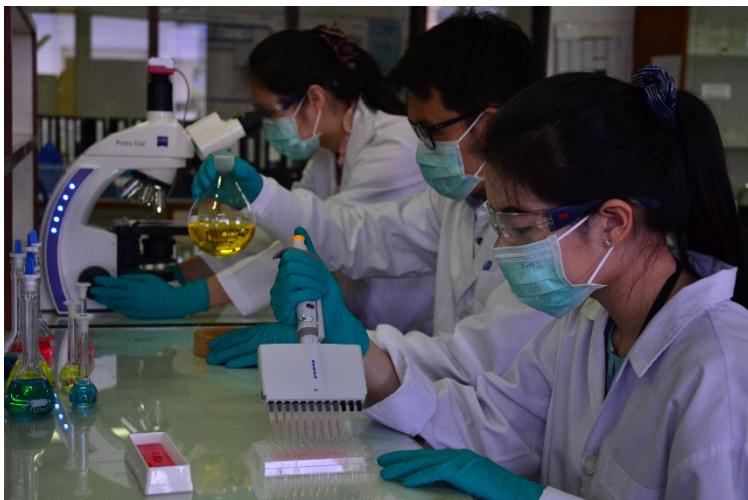
Quality

Non-clinical study

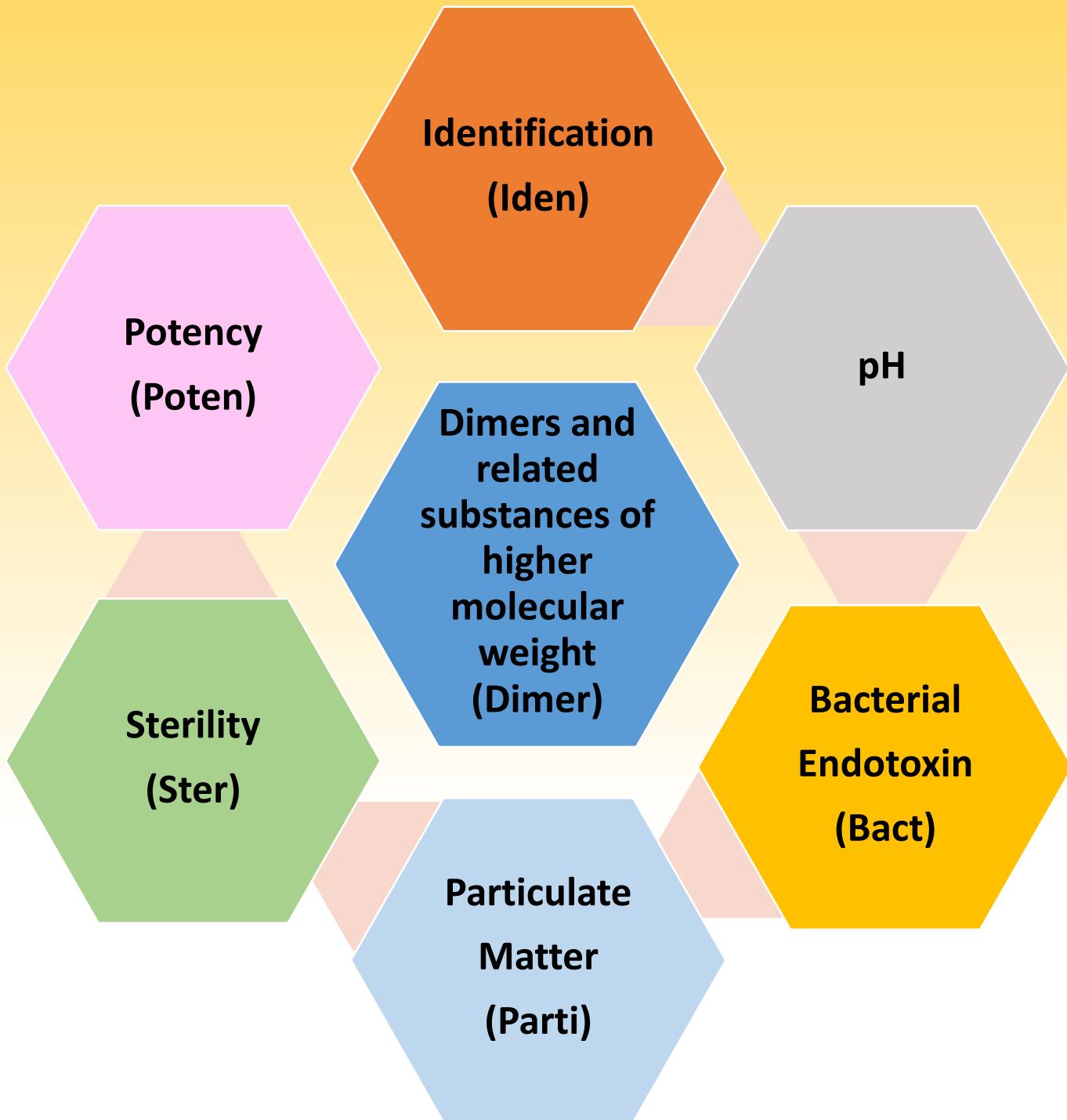
Clinical study



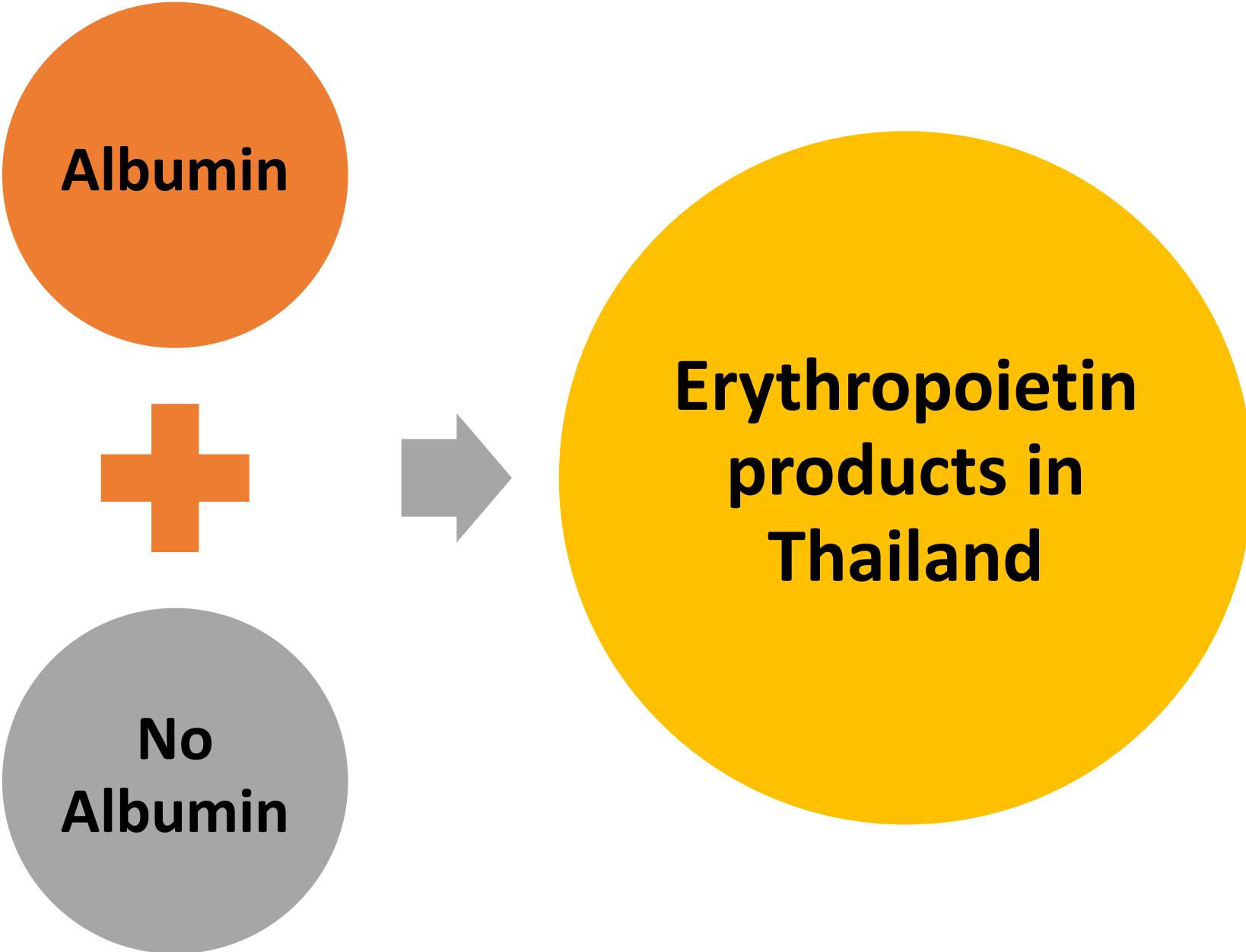
British Pharmacopoeia (BP)



Reference



กุมารแพทย์ศาสตร์และการแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES



Albumin



No
Albumin



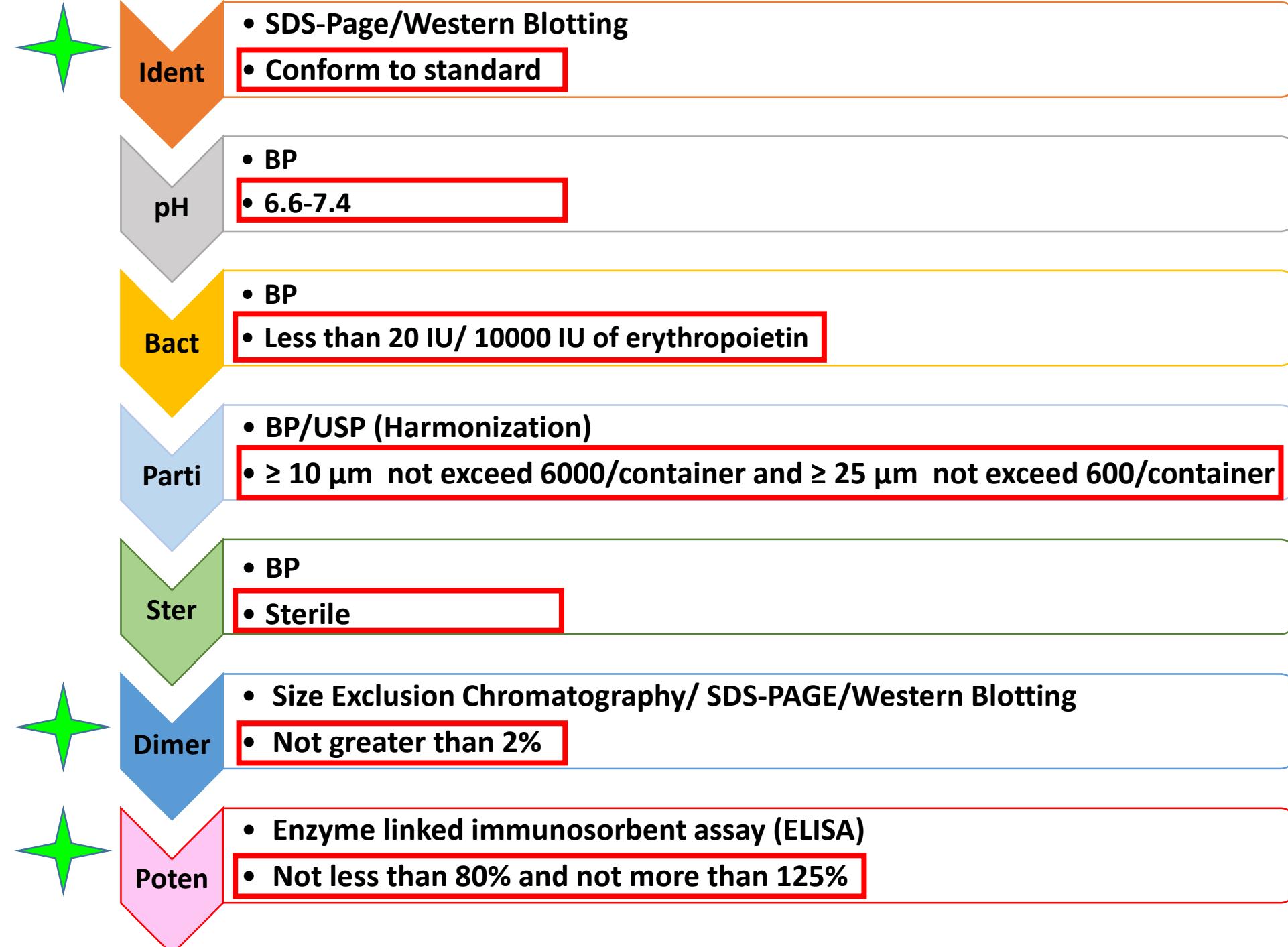
Erythropoietin
products in
Thailand



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES



QC for EPO



Identification by SDS-PAGE/Western Blotting

SDS-PAGE

- Separate by molecular weight

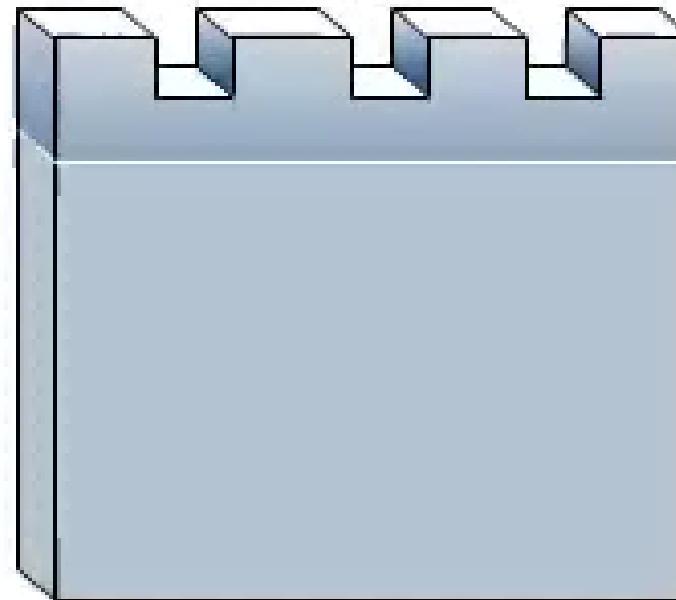


**Western
Blotting**

- Transfer to membrane for detection



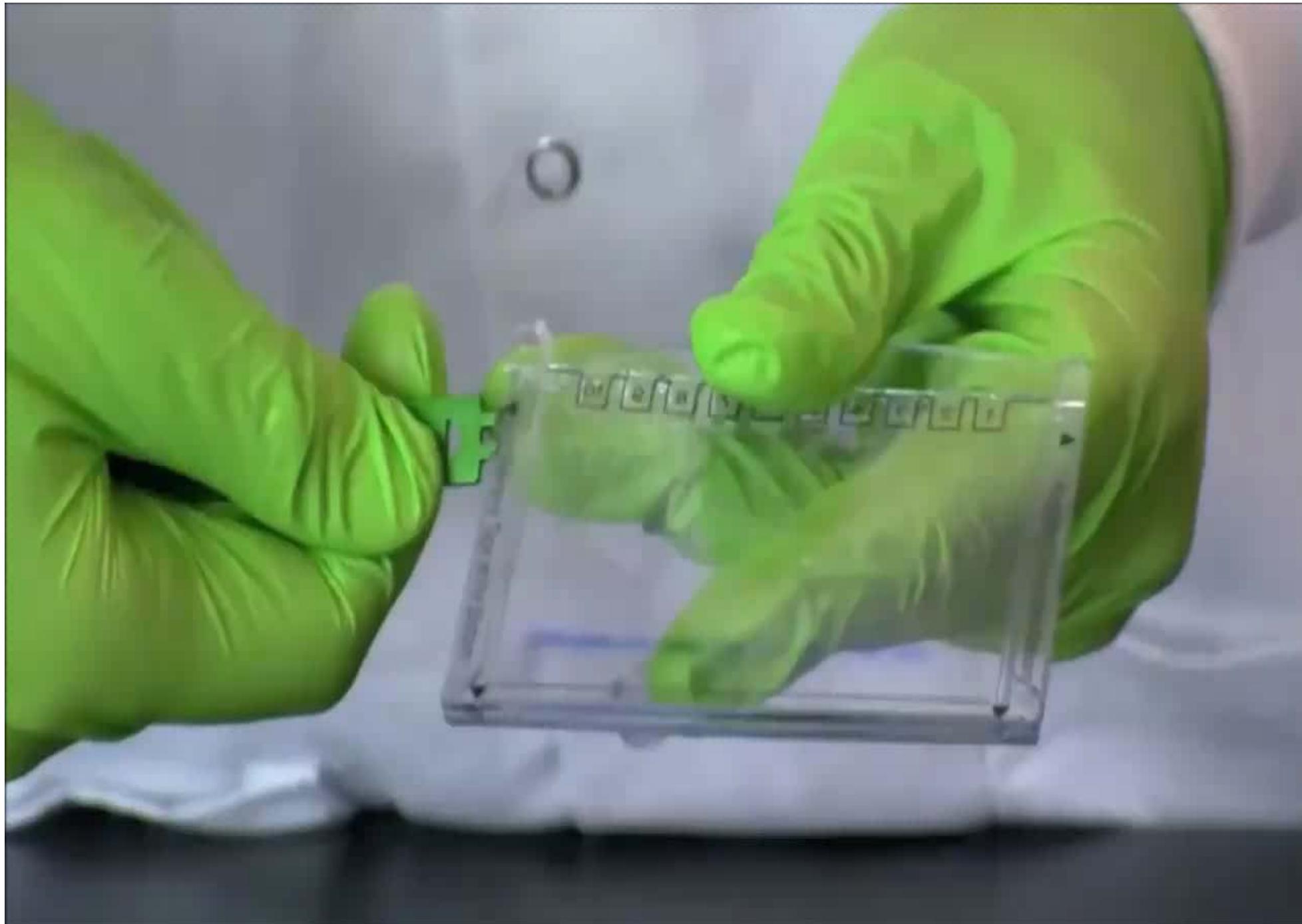
SDS- PAGE



GeneEd

https://www.youtube.com/watch?v=IWZN_G_pC8U

Western Blotting



<https://www.youtube.com/watch?v=VgAuZ6dBOfs>

Dimers and related substances of higher molecular weight



Erythropoietin injection (BP 2016)

Production

Where the product contains human serum albumin, it does not comply with the test for Dimers and related substances of higher molecular weight; however the manufacturing process is validated to show that aggregation does not occur

Size exclusion chromatography (SEC)

Dimers and
related
substances
of higher
molecular
weight

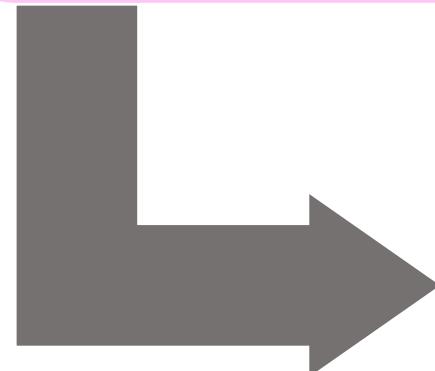
Aggregate

The diagram consists of two rounded rectangular boxes. The left box is orange and contains the text "Dimers and related substances of higher molecular weight". The right box is light gray and contains the word "Aggregate". A thick orange curved arrow starts at the top center of the orange box and points to the right box. A thick gray curved arrow starts at the bottom center of the gray box and points to the left side of the orange box.

Dimers and related substances of higher molecular weight

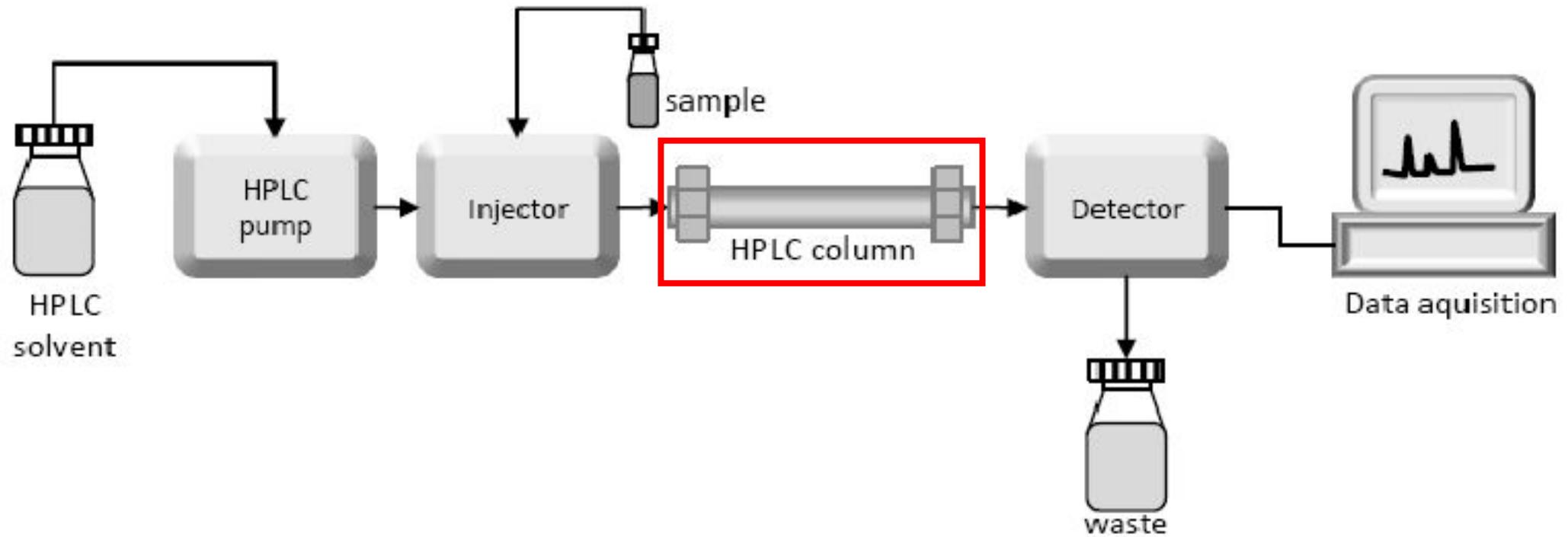
Size exclusion chromatography
(SEC)

- Prepare 2% aggregate standard



SDS-PAGE/
Western blotting

- Semi-quantitate aggregate in sample

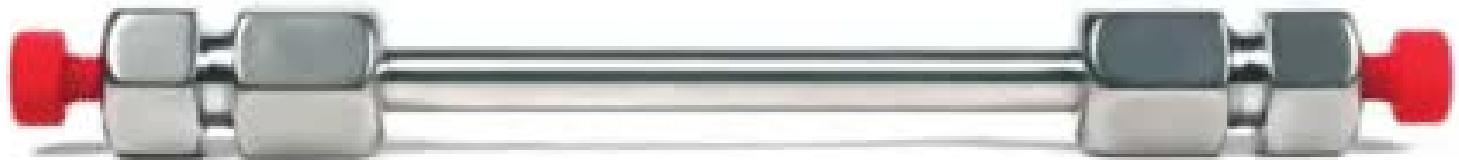


**Size exclusion
chromatography
(SEC)**

**High Performance Liquid Chromatography
(HPLC)**

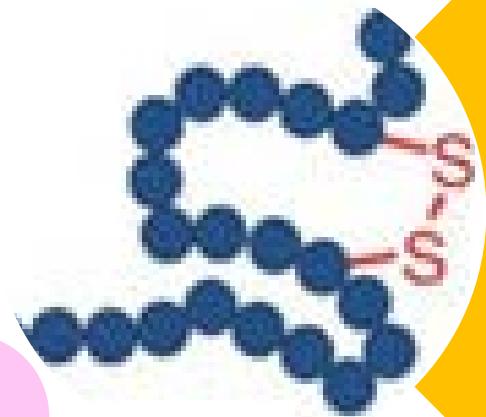
Size exclusion chromatography (SEC)

Let's take a look inside.



[https://www.youtube.com/watch
?v=rPRbqYWISEo](https://www.youtube.com/watch?v=rPRbqYWISEo)

**SDS-PAGE/
Western
Blotting
For DIMER**

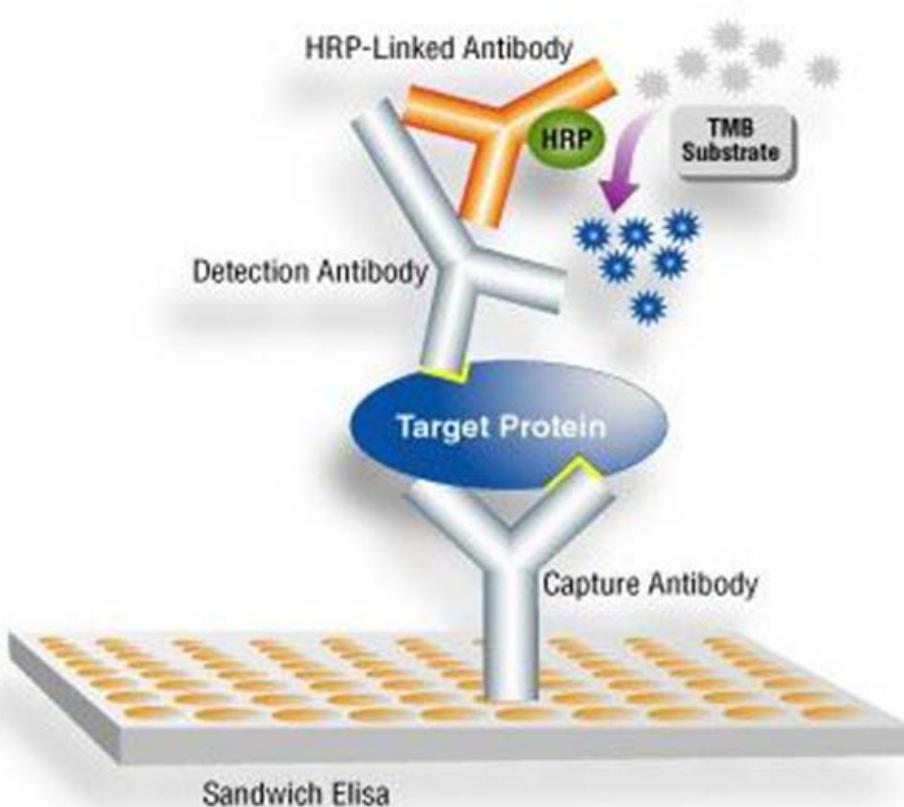


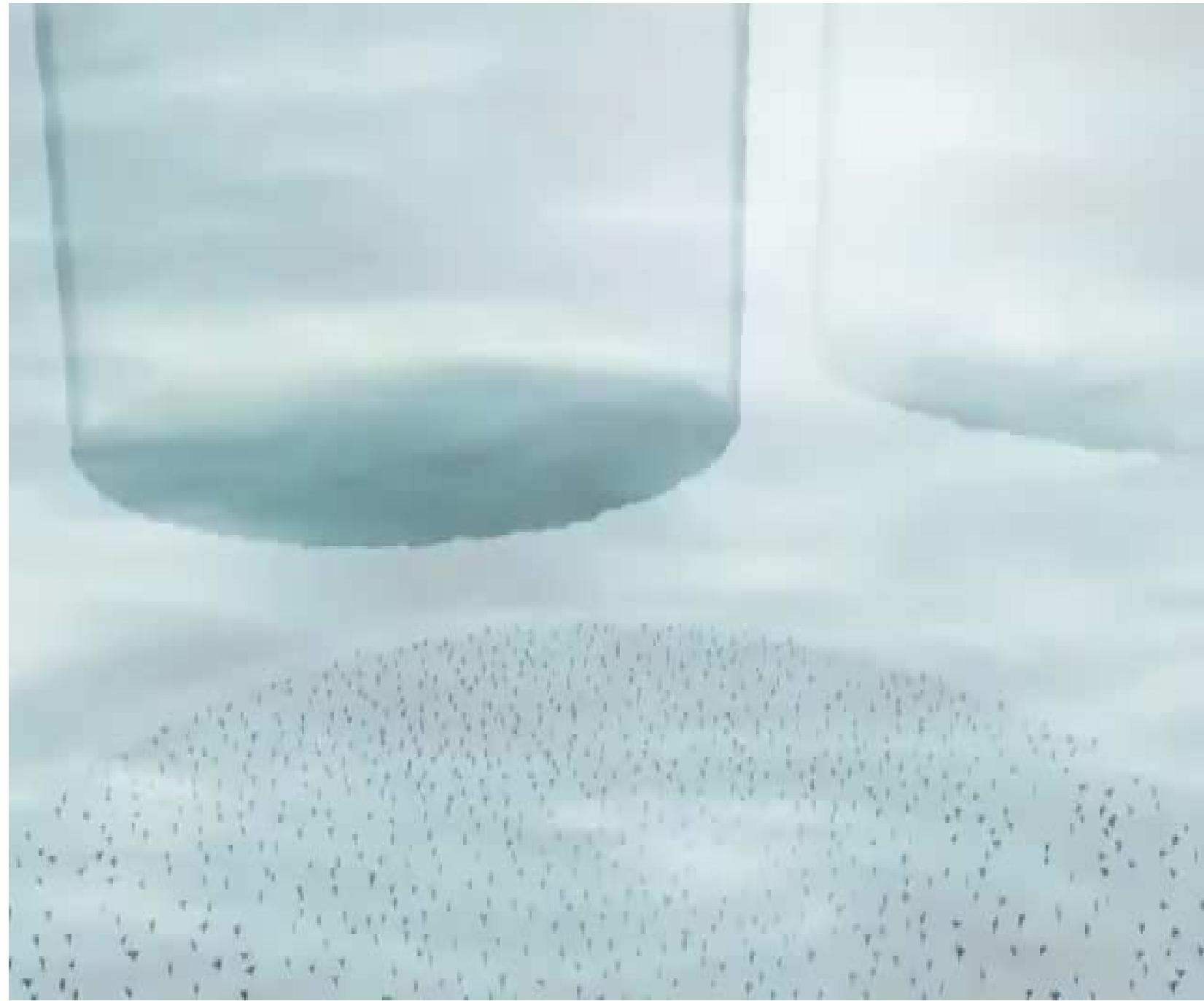
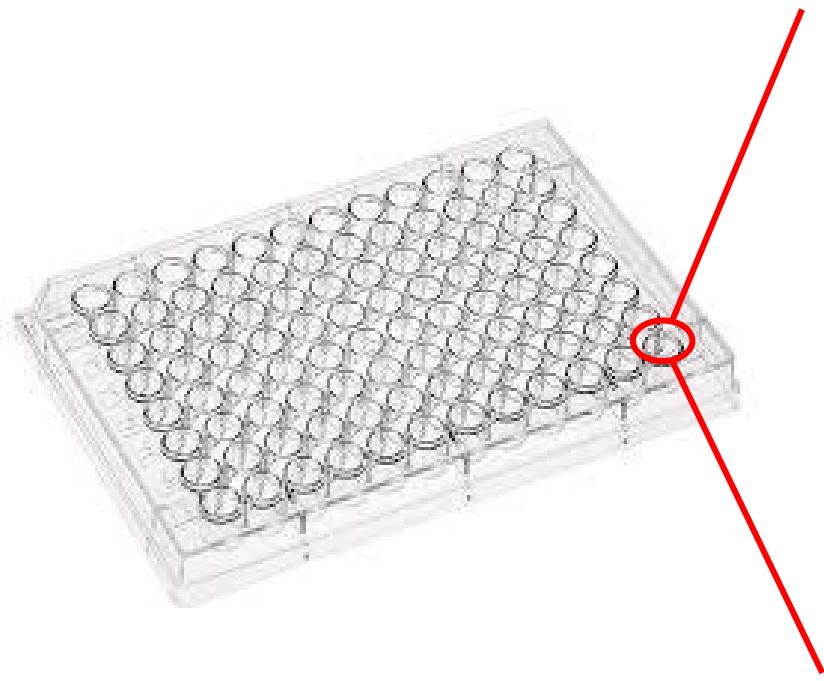
**Non-
reducing**



Reducing

Potency by ELISA





<https://www.youtube.com/watch?v=6Ue1Hd3dyaQ>

**Stand-alone
erythropoietin
products**

Quality

Non-clinical study

Clinical study

Quality

Genetic

Glycosylation

PRCA

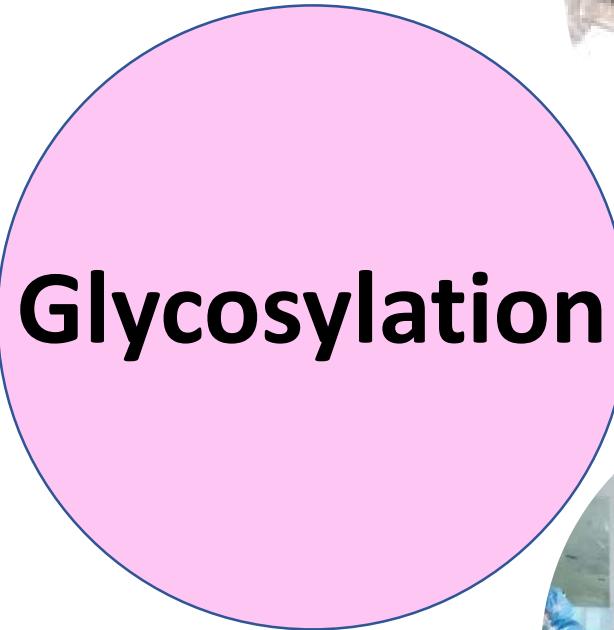
**Route/
Handling**

Switching

Leachates

Glycosylation for Erythropoietin

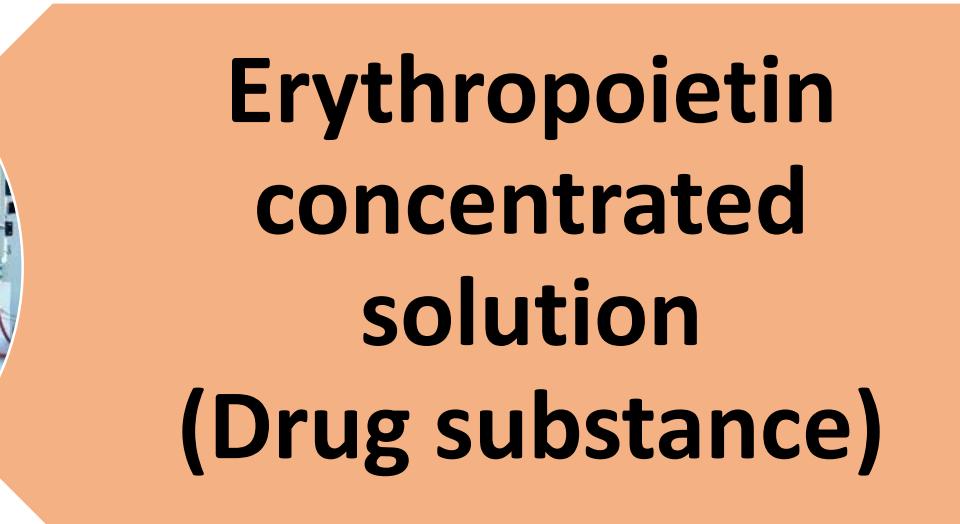
ειλασλιάτιον τοι Ειλαπροβοιετιν



Glycosylation



Erythropoietin
product
(Drug product)



Erythropoietin
concentrated
solution
(Drug substance)

Isoelectric focusing



Erythropoietin
product
(Drug product)

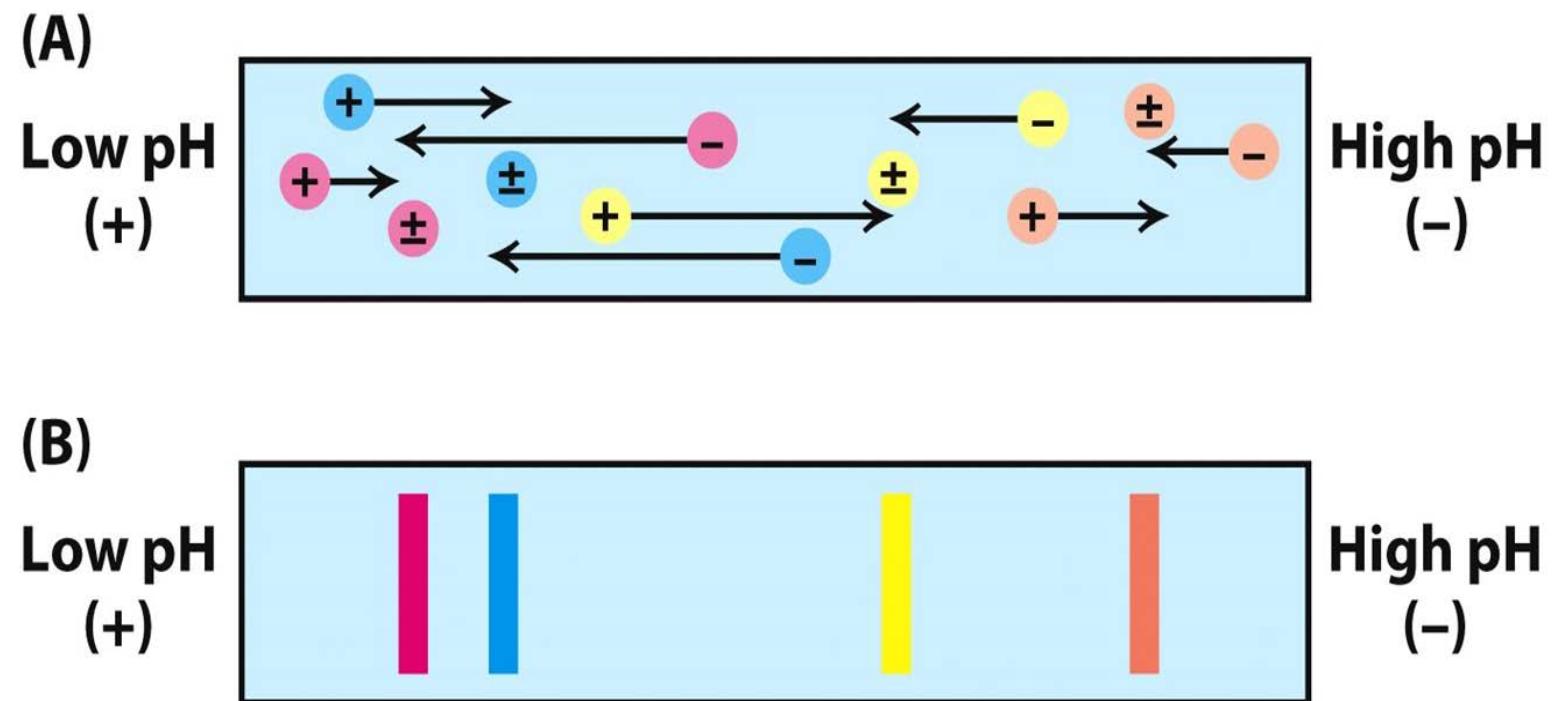


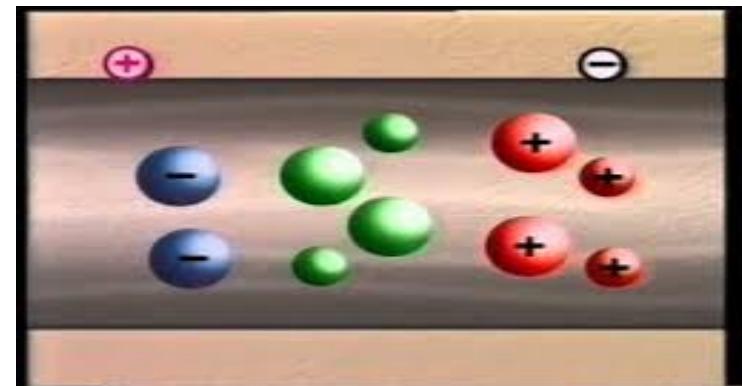
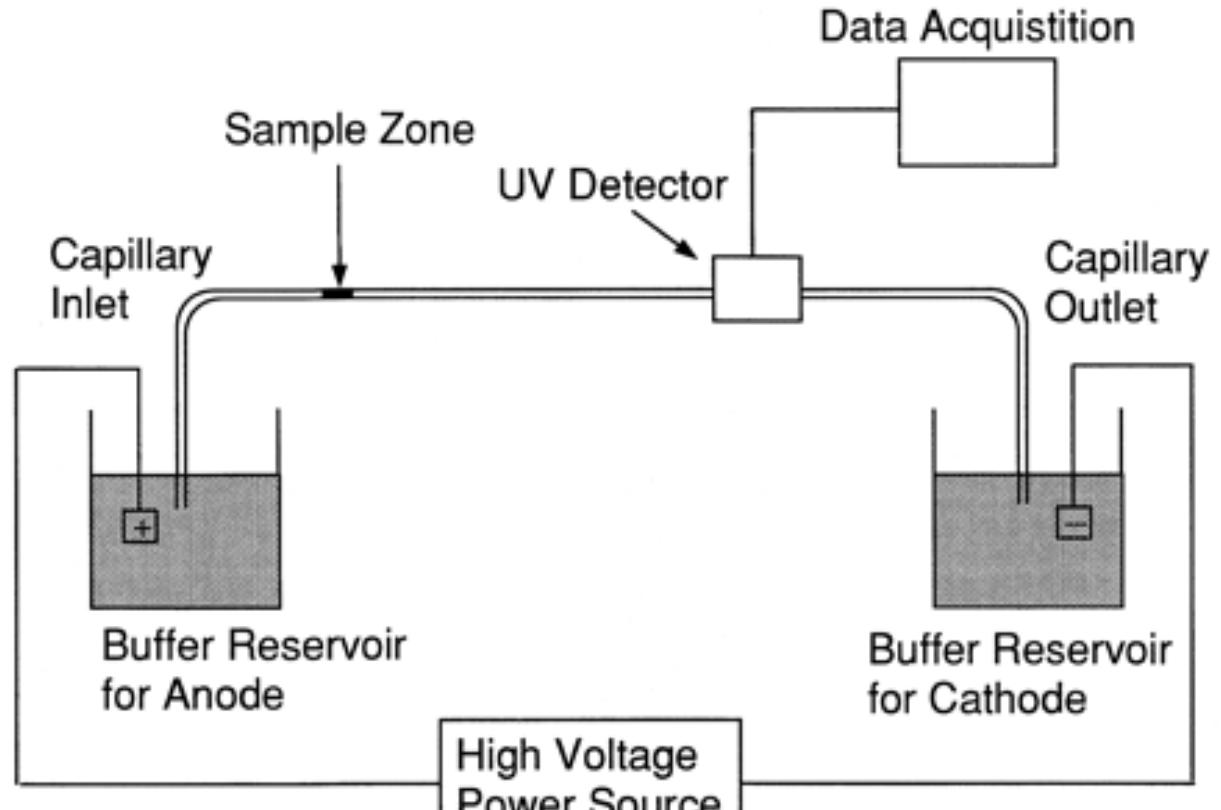
Figure 3.11
Biochemistry, Seventh Edition
© 2012 W. H. Freeman and Company

Capillary electrophoresis



Erythropoietin
concentrated
solution
(Drug substance)

https://www.youtube.com/watch?v=-rDRU_qxwYA and
<http://aem.asm.org/content/64/7/2572/F1.expansion.html>





Drug substance



Biosimilar