

การรักษาโรคของหลอดเลือดโคโรนารีด้วยวิธีศัลยกรรม

(Surgical treatment of Coronary Heart Disease.)

* น.พ. ชื่น บุรณธรรม พ.บ.

โรคของหลอดเลือดโคโรนารี เป็น
 คนเหตุที่สำคัญ ที่ทำลายชีวิตมนุษย์ไป บ่อย
 มาก ๆ และในระหว่างศตวรรษที่แล้ว ๆ
 มา เกือบจะนับได้ว่ายังไม่มามีวิธีรักษา
 โรคนี้ให้ได้อผล หลักใหญ่ในการรักษา กึ่ง
 แต่ให้ Rest-Sedation และบางทีก็มี anti-
 coagulants เข้าช่วยบ้าง ขยายอย่างเช่น
 พวกในเทรทที่ช่วยขยายหลอดเลือดให้สั้น
 กล้าม และ บรรเทา ระวังพวกเป็น ครวง คราว
 เท่านั้น ยังไม่มียาใดที่จะรักษาโรคนี้ได้
 ถาวร หรือสามารถกระตุ้นทำให้เกิดการ
 เปลี่ยนแปลงใน anatomy ของการไหล
 เวียนโคโรนารีที่พิการนี้ หรือจะทำให้เกิด
 intercoronary arterial circulation ขึ้นได้
 ต้นเหตุของโรคนี้ที่สำคัญ คือ athero-
 sclerosis ทำให้มีการตีบลง หรืออุดตัน
 ของหลอดเลือดเช่นเคยกบที่อาจเกิดขึ้นใน
 เส้นเลือดส่วนอื่น ๆ ซึ่งเรายังไม่มีวิธีใดจะ
 ป้องกันได้ จากงานค้นคว้าทดลองของ
 Beck ซึ่งนับได้ว่าเป็น pioneer ทางด้าน
 มากกว่า 25 ปีที่แล้วมาด้วยการพยายามใช้

หลักเกณฑ์ผลที่ได้จากสัตว์ ทดลองมาใช้
 ในการผ่าตัดรักษา ผู้ป่วย เพื่อช่วยให้
 สามารถมีอายุยืนยาวต่อไป หลีกเลี่ยงการ
 เจ็บปวดชนิดทรมานของโรค และสามารถ
 ทำงานการได้ต่อไป ประกอบกับข้อดีที่ปราศ
 จากการผ่าตัดที่ตามมา ทำให้การปฏิบัติ
 ทางด้านนี้นิยมมากยิ่งจนทุกที

Beck ได้ให้ความเห็นที่น่าฟังอย่าง
 ลดล้างทฤษฎีเก่า ๆ โดยอาศัยจากผลการ
 ค้นคว้าทดลองของเขาในสัตว์ ซึ่งได้ทำกว่า
 6,000 ราย และจากการตรวจพบในศพ หรือ
 ระหว่างผ่าตัดผู้ป่วยโรคนี้ จะเป็นที่ยอมรับ
 กันมากกว่าที่จะถูกต้อง (8) เขาพบว่า การ
 ตายซึ่งเกิดจากโรคนี้มิได้ 2 วิธี คือ 1. เนื่อง
 จาก การ เปลี่ยนแปลงใน กระแสไฟฟ้าใน
 หัวใจ ทำลายการเต้นตามปกติของกล้ามเนื้อ
 และ 2. เนื่องจากเนื้องอกหัวใจถูกทำลาย
 มาก (extensive destruction of myocar-
 dium) และหัวใจวายไป การแยกให้เด็ก
 ชาติที่เขียวในบางรายนั้นยาก เพราะแน่นละ
 ถ้าหัวใจมีแผลเป็นอย่างมากมาย มันอาจ

จะหยุดด้วยวิธีไหนก็ได้ โดยที่ทุกคนใช้พวกมันจำนวนมาก (คือราว $\frac{1}{3}$) ที่ตายไปโดยไม่พบ myocardial infarction ให้เห็นเลยหรือ

นอกจากหัวใจล้มเหลวแต่เพียงนั้นๆ หนึ่งๆ เท่านั้น จนเป็นที่สงสัยของแพทย์ผู้รักษา หรือพยาธิแพทย์ ไม่อาจอธิบายได้ว่าเป็นเพราะอะไรแน่ แต่จากการทดลองเขาอธิบายว่า คนหรือสัตว์นั้น ๆ ตายเนื่องจาก Ventricular fibrillation สภาวะการฉีกขาด เนื่องจากความแตกต่างในจำนวนของ O_2 ในเลือดที่ไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของมัน Ventricular fibrillation ซึ่งบางทีก็มากพอที่จะทำให้เกิดขึ้น หรืออาจมีกรณีอื่น ๆ อีกที่อาจมาช่วยเสริมทำให้ Threshold ของ fibrillation ต่ำลงด้วยก็ได้ เช่น อากาศเย็น physical exertion สารมด adrenalin ซึ่งมีผลอย่างย่อย ๆ ที่คนกำลังดูโทรทัศน์ สุนัขๆ หนึ่งขี้นวดอยู่ หรือออกไปอยู่กลางแจ้งนอกบ้าน แล้วขยับขยับตายไปเลย เมื่อเลือดที่มี O_2 ก็เต็มทีไหลเข้าสู่เนื้อกล้ามเนื้อของหัวใจในบางสถานะการณ์ สามารถทำอันตรายต่อการเต้นของหัวใจนั้น มันไม่ใช่จำนวน (amount) ของเลือดที่มี O_2 คนนั้นทำให้มัน fibrillate แต่ที่ว่าเนื่องจากความแตกต่างของ O_2 Content ที่ไปสู่ส่วนต่างๆ ของเนื้อกล้ามเนื้อทำให้เกิดขึ้น ตามทฤษฎี

ก็เต็มที่สัตว์แพทย์ใช้ว่า "Current of injury" ไม่อาจใช้อธิบายกรณีดังกล่าวได้ เขาจะใช้คำว่า " O_2 differentials" เหมาะกว่าในคนธรรมดา (ที่ไม่ abnormal anat ของ Coronary art.) หรือพวก blue baby มี electrically stable heart พวก generalized cyanosed heart นั้นจะตายโดยหัวใจหยุดเฉยๆ (standstill หรือ asystole) การรักษาโดยวิธีผ่าตัดเท่านั้น ที่สามารถให้มีการกระจายของเลือดสู่หัวใจอย่างสม่ำเสมอ และขยับกันมิให้เกิด fibrillating currents ขึ้นในรายเหล่านั้น

อาศัยหลักทฤษฎีจากผลการทดลองดังกล่าว การรักษาทางศัลยกรรมก็มุ่งไปในแง่ทำให้หัวใจมีการกระจายของเลือดของหัวใจเองให้สม่ำเสมอ ทั้งนี้โดยการกระตุ้นหรือหาทางทำให้เกิด intercoronary arterial communications เกิดขึ้นนั่นเอง ในคนปกติ (และในสุนัข) พบว่ามีราว 9% ที่มี intercoronary art. circulation (12) ซึ่งอาจมาแต่กำเนิด

ตามทฤษฎี นอกวิธีหนึ่งที่จะช่วยรักษาความพิการของโรคนี้ก็คือ โดยการเพิ่มเลือดจากภายนอกให้ เข้าสู่บริเวณเส้นเลือดที่เป็นโรคนี้ให้มากขึ้น วิธีกรรมวิธีนี้เพื่อความประสงค์ในขณะนี้ยังไม่มีความ

ที่จะปฏิบัติได้ผลดี การชุก atheromatous plaques โดยใช้ curet พิเศษ (May's) ก็เป็นวิธียากแก่การปฏิบัติ แม้จะเคยมีรายงานของ Bailay⁽¹⁾ ว่าจะได้ผลดีในผู้ป่วยบางรายก็ตาม การใช้ grafts ต่อหัวใจ เช่น omentum⁽⁹⁾ int-mammary art.⁽¹¹⁾ หรือการใช้ Tissues อื่นๆ ก็ดี พยายามไม่มัวปฏิบัติโดยทันท่วงที และได้ผลดีทออาจเพิ่ม inflow ต่อหัวใจ อันจากการทดลอง (Beck) ก็แสดงว่าหัวใจมีการต้านทานต่อการนำเลือดภายนอกเข้าไปด้วย ผลดีจาก grafting operations นั้นเกิดเนื่องจากการทำให้เกิด inflammation และเกิด intercoronary art. circulation ชนมากกว่า

มีหลายสถานการณ์การณทออาจทำให้เกิด intercoronary art. channels ชน:-

1. การตีบ หรือการอุด (stenosis หรือ occlusion) การตีบตันเป็นทวกระตุ้นที่ตที่สุด แต่ เวลา เป็นเรื่องสำคัญ เพราะบางทคนใช้ก็ตายเสียก่อนแล้ว การตีบของหลอดเลือดโคโรนารีจะต้องมีมากพอ คือต้องมากกว่า $\frac{3}{4}$ ของรหลอดเลือดจึงจะทำให้เกิดชนได้⁽¹¹⁾

2. การอักเสบ (inflammation) การทำให้มีการ อักเสบของ ผิวหัวใจ อาจกระตุ้น (relative effectiveness) ให้เกิดได้ เช่น

โดยการใช้สารเคมีต่าง ๆ ผง asbestos Talcum powder implantation ของ int. mammary art.⁽⁴⁾ การได้ผลในการใช้ grafted tissues ขนเนื้อหัวใจเกิดเนื่องจากการทำให้มี intercoronary art. channels ชนมากกว่า inflow ของเลือดจาก graft สูหัวใจ

3. การตบลง หรือการอุดของ Coronary sinus, L. Gross และพวก⁽⁷⁾ 1937 ได้เป็นผู้นำ Beck ก็ยพวกก็พบว่าการอุดจะลดอัตราการตายและขนาดของ infarct เมื่อทดลองผูก lt. coronary มันทำให้ออกซิเจนถูกดึงไปใช้ได้มากขึ้น เลือดค้ำคั่งจะทำให้ลด O₂ differential ในส่วนที่ถูกอุด และที่สำคัญที่สุด คือทำให้เกิด intercorn. art. circulation (แต่น่าคิดออกตามหนง คือว่ามันอาจจะลด inflow ได้เหมือนกัน) แต่ทงน ปรากฏว่าจะได้ผลแต่ในรายที่มี inflow เพียงพอ มิฉะนั้นอาจมิได้ผล

4. ตัวกระตุ้นอื่นๆที่ไม่เกี่ยวกับการผ่าตัด (other stimuli) Zoll และพวก⁽¹²⁾ พบว่ามี intercoronary art. circ. ได้ในกรณีต่างๆ ดังนี้ :- anoxia, corpulmonale, cardiac hypertrophy, valvular disease สำหรับ chr. anemia อาจเกิดเนื่องมาจาก products ของ metabolism หรือไม่ใช่ก็ได้

Eckstein (6) พบว่า ในรายที่มี stenosis หรือ oclusion ที่ตามธรรมชาติยังไม่มากพอ จะทำให้เกิด intercoron. art. circ. ขึ้น ภาย หลังการออกกำลังกายอาจเกิดได้ ก็ข้ภายหลังการทดลองที่ทำให้มี anemia แต่พอ รักษา anemia หาย มันก็พลอยหายไปด้วย

วิธีผ่าตัด Beck I Operation

วิธีทั่ว ๆ ไป ทำโดย

1. ทำให้มีรอยถลอก ระหว่างผิวของ parietal pericardium และ epicardium
2. ผูก coronary sinus ให้คับลง เหลือราว 3 มม.
3. ใช้ mild irritating agent ผง asbestos 0.3 gm. โรยบนผิวของหัวใจ
4. ใช้ parietal pericardium และ mediastinal fat เข้าไป แตะทาบเนื้อหัวใจ บริเวณนั้น เพื่อให้มันทำหน้าที่คล้าย graft ไม่มีวิธีใดใหม่เลย เพียงแต่เป็นการ รวบรวมแต่ละวิธีเข้ามาเพื่อให้ได้ผลดีในที่สุด นอกนั้นในรายงานหลัง ๆ Beck เขาใช้ 5% Aq. solution ของ Trichloroacetic acid ทาเขา ๆ ที่ผิวของหัวใจระหว่างแขนงของ หลอดโคโรนารีด้วย

การผูก sinus ให้คับ หรือ abrasion ของ epicardium ควรงด ในรายที่หัวใจ irritable มากขณะทำผ่าตัด ในรายที่หัวใจ

มี irritability มาก เป็นสัญญาณอันตราย แสดงว่าการลดของ inflow อย่างมาก ซึ่งอาจมีหรือไม่มีการทำลาย ของเนื้องอกตาม ักได้ ในรายเช่นนั้นไม่ควรทำอะไรมาก เพียง แต่ใช้น้ำยา Trichloroacetic acid ทา epicardium ระหว่างแขนงของเส้นเลือด และใช้ ผง asbestos โรยนิกหน่อยก็พอแล้ว

การพิจารณาผลการผ่าตัดจากการทดลองในสุนัข

1. อัตราตาย ซึ่งเกิดจากการอุดตัน ของ desc. ramus ของ lt. coronary art. สุนัข ในรายที่ทำผ่าตัดใช้ก่อน และในสุนัข ปกติ ลดลงจาก 70% มาเป็น 26.6%
2. ขนาดของ infarct พบ 60-70% เล็กลงกว่าในสัตว์ที่ไม่ได้ถูกทำ
3. Backflow study โดยวิธีของ Mautz-Gregg (2) ภายหลังผ่าตัด Beck I. นี้แล้ว เฉลยในสัตว์ที่เส้นเลือดคอตหลังผ่าตัด และ ที่ไม่ได้ผ่าตัดเป็น 510 ซี.ซี. และ 228 ซี.ซี. ต่อ ชม. ตามลำดับ ในสุนัขเลือดเพียง 300 ซี.ซี./ชม. จาก desc. ramus หรือ 390 จาก circumflex ramus ก็พอจะทำให้สุนัขรอด ชีวิตได้แล้ว จากการผูกเส้นเลือดแขนง lt. coronary art. นั้น ๆ และในคนก็เช่นเดียวกัน

ตามธรรมชาติหลอดเลือดในโคโรนารีไค
 รัยเลือดเกินกว่าที่จำเป็นจริง ๆ เมื่อออกคณ
 ของแขนงหนึ่งไค ส่วนความเป็นตายท
 สำคัญที่สุดอยู่ที่การกระจายของเลือดที่เหลอ
 มากกว่า total inflow ในสันขลของผก
 หลอดเลือดโคโรนารีทง 2 ข้างให้เหลอร
 เพียง 1 - 1.5 mm. กียงมชวคอยู่ไค

เป็นความจริงทของระลคอยู่เสมอว่าไค
 มวชรักษาไคทจะรักษาโรคนให้หายไค ไค
 มการรักษาไคทจะทำให้เนอกลำมทคายแลว
 ใคกลยไปเป็นเนอกลำมขกคไค และไคมีการ
 รักษาไคทสามารถจะชำระให้ผนัง ของเส้น
 เลือดทเช่นโรคนกลยเป็นขกคไค กยยงไค
 วมชองกันไค ทชองกันมให้ เกิดการ อุดของ
 เส้นเลือดคนไค (ยกเว้นการใช้ anti-
 coagulants ซึ่งอาจชองกันไคในบางกรณี)
 การผ่าตัดเพียงแต่จะ ทำให้มีการ กระจาย
 ของเลือดสู่ส่วนต่าง ๆ ของเนอกลำมหัวใจ
 ไคส์มาเสมอมาชน โดยวิธีการทำให้เกิด
 intercoronary art. channels เท่านั้น ซึ่ง
 ขณะยงไคมวชการไค นอกจากวิธีการผ่า
 คคชงจะทำให้เกิดชนไคอย่างฉาวร การท
 อาจเกิดโดยตามธรรมชาติ เป็น (natural
 defence) จากการอุดในบางกรณีนเป็นการ
 ไคแนนนอน และคนทม intercoronary art.
 communication ตามขกคกมเพียงราว 9%

เท่านั้น การผ่าตัดจึงเป็นวิธีที่จะทำให้มช่วย
 มชวคยชยาวชน โดยชองกันมให้เกิดม
 early ventricular fibrillation ชน

Indications สำหรับการผ่าตัด

1. รัย Coronary insufficiency (เมื่อ
 วจชยไคแลว) Beck ว่าควรสนบสนนให้ทำ
 ทุกรายทม angina pectoris & coronary
 insufficiency

2. ในครอบครัวพวก Coronary
 families (เพอชองกัน) ทมประวัติทางกรรม
 พันชชคจ้งว่าตายง่าย (early death) จาก
 coronary art. disease เพราะในพวกน การ
 ทำผ่าตัดทหลังชอมไคทนทวงท หรือสาย
 เกินไป

3. One or more infarcts ควรรอสัก 6
 เดือน หลังม infarct ครวงสุดทาย ทงนเพอ
 ให้หัวใจมัน stabilize ทวมกให้มากที่สุด
 เท่าที่จะไค การอุดคชอาจจะกระตุ้นทำให้
 เกิด intercoron. art. circ. มันอาจเกิดภาย
 ในเวลาหลายอาทิตย์ แต่ภายหลัง 6 เดือน
 แลว circulation และอาการมกจะไม่
 เปลยชนแปลงคชไปอีก ผู้ช่วยจะไคเปรียบ-
 เทยชผลของการผ่าตัดไคว่า มันทำให้ชน
 แคไค

ข้อห้าม Contraindications

1. หัวใจวาย (Cardiac failure)
2. หัวใจโตอย่างมาก (marked cardiac enlargement)
3. มีอาการ ก้าวหน้า ของโรคชนิดใหม่ (Recent progression of symptoms) ควรรอสัก 3 เดือน

4. ภายใต้อาสาสมัครรวมกัน มีความดันเพียง 90 มม.ปรอท หรือต่ำกว่านั้น

จาก (1) และ (2) แสดงว่าเนื้องอกสามารถสูญเสียน้ำเป็นอันตราวยไปมากแล้ว การผ่าตัดจะช่วยเหลืออะไรได้ไม่มากนัก แม้ผลในบางรายที่หัวใจโตมากๆ จะดีมากกว่าตาม

สำหรับใน (3) คือ รายที่มี อาการ กำลังจะเลวลง ไม่ควรทำ ควรจะเลื่อนไปเพราะไม่เช่นนั้น อาจทำให้เกิดมี ventricular fibrillation ขึ้นระหว่างที่ผ่าตัด หรือภายหลังระยะหลังผ่าตัดใหม่ๆ ก็ได้ ถ้าคนไข้กำลังจะตายเพราะโรคนี้ ก็ควรปล่อยให้เขาตายไปเองดีกว่า ก็ดีกว่าจะถือเอาว่าการผ่าตัดไปทำให้เขาตาย

พวก (4) ที่มี hypotension ภายใต้อาสาสมัครอย่างคนเป็นข้อห้าม เพราะมันมีแรงแสดงถึงสถานะของ myocardium และ coron. inflow ว่าเสื่อมเสียอย่างมาก

ผลของการผ่าตัดในคน โดยวิธีผ่าตัดกิ่ง-
กล่าว (Beck I) ซึ่ง Beck (3) ได้ทำในผู้ป่วย
347 ราย ระหว่าง 1 ม.ค. 54 - 14 ก.พ. 58
ที่ University และ Mount Sinai Hospital
Cleveland พบว่า อัตราตายทั้งหมดระหว่าง
อยู่ในโรงพยาบาล 21 ราย = 6% และภาย
หลังจำหน่ายจากโรงพยาบาลระยะกว่า 4 ปี
มี 32 ราย = 9.2% ในอันที่คน 100 ราย
คิดต่อกัน มีอัตราตายจากการผ่าตัด 0% และ
ในอีก 100 ราย ถัดมาตาย 4 ราย คิดเป็น 2%
สำหรับ 200 รายคิดต่อกัน

ในจำนวนคนไข้ทั้งหมดคน (347 ราย) มี
อยู่ 110 ราย (32%) จัดเป็นพวกที่มี lesion
มาก และเนื้องอกกำลังจะเข้าสู่ระยะสุดท้าย
(Salvage cases) และ 234 ราย (67%)
เป็นพวกที่ (nonsalvage cases) และอีก 3%
ที่อยู่ระหว่างกลาง

ในพวกที่เป็นมาก หรือที่ทางยาไม่ช่วย
รักษาแล้ว (110 ราย) มีอัตราตายในโรง-
พยาบาล 11% และอัตราตายทั้งหมดระหว่าง
ระยะ 4 ปี มี 26% ส่วนใน 234 รายที่มี
อัตราตายในโรงพยาบาล 3% อัตราตาย
ทั้งหมดระหว่าง 4 ปี มี 10% และหลังจากนั้น
7% ในพวกนอนตราวยจากการผ่าตัดก็ตามมาก
และช่วยขยคยยาวเป็นทพอใจยิ่ง

ผลการผ่าตัดในผู้ป่วย

ใน 347 ราย ที่ถูกทำผ่าตัด 295 ราย ยังมีชีวิตอยู่ เขาแบ่งผลการติดตามและให้คะแนนผลกึ่งน ดีเลิศ (excellent) ในรายที่หายอย่างเด็ดขาดจาก angina และไม่ต้องใช้ยาอีกต่อไป ดี (good) ๓๕ คนมากหลังผ่าตัด แต่บางครั้งยังมี angina อยู่ และใช้ยาขนาดน้อย ๆ ก็พอ ส่วนใหญ่กลับเข้าทำงานได้

จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่รอดชีวิตอยู่ติดตาม 278 คน (94%) ปรากฏว่าผลดีเลิศ 32% และดี 62% ในพวกนี้เป็นมาก่อน (Salvage cases 73 ราย) ที่ยังมีชีวิตอยู่ ผลกึ่งดีทั้งหมด และราว 22% ที่จกเป็นกึ่งเลิศ

อาการของ angina pectoris มักหายภายใน 2 วัน หลังผ่าตัด, คนไข้บางรายมี radial pulse หายไปภายหลัง Coron. occlusion เป็นเวลาถึง 1 ปี ก่อนผ่า พอผ่าแล้วในวันที่ 2 มซพรและคนไข้รู้สึกว่ามีชีวิตขึ้น

มีคนศึกษาพบว่า หลังผ่าตัด 11 คนมีอุณหภูมิของผิวหนังของเท้าเพิ่มขึ้น บางรายที่เคยมี irregularity ของหัวใจ หรือ sinus

Tachycardia มนคน หรือหายไปหลังผ่าตัด Ballistocardiogram ที่ผิดปกติอยู่ก่อนผ่าตัดในคนไข้ 10 ราย ใน 17 รายคน

แสดงว่า contractility of myocardium คนป่วยสัมพันธ์ กบอาการทกชนของผู้ป่วย

สำหรับการผ่าตัดแบบ Beck II ซึ่ง Beck ว่าให้ผลดีที่สุดที่แนะนำเลือดสู่หัวใจ นอกจากในแง่ทำให้เกิด intercoronary art. circulation แล้ว ยังเป็นการเพิ่ม inflow ให้แก่หัวใจด้วย โดยการทำให้ shunt graft ระหว่าง aorta และ Coronary sinus แบ่งทำเป็นระยะห่างกัน 3 ชาติคัย ระยะที่ 1 ทำ venous shunt graft ระหว่าง aorta และ Coronary sinus ระยะที่ 2 ทำผลให้ Coronary sinus ดยลงเหลือราว 3 mm. จากการทำให้ Backflow test จากการผูก desc-ramus พบว่าเพิ่ม inflow เป็น 91% จาก 30% ในสุนัขปกติ พบว่าสุนัขหลายตัวที่เปลี่ยน normal inflow เก่ามาเป็นทางใหม่จนเกือบทั้งหมด แต่การผ่าตัดคนตายาก และอัตราตายค่อนข้างสูง อนึ่ง บางทีสุนัข(2,3) และในผู้ป่วย(10) บางคนมีหัวใจวายขึ้นได้ และอาการหัวใจวายจะหายไปทันทีเมื่อผูก fistula นนเสี่ย.

References

1. **Ballay C.P.**, May, A. Lemmon, W.M. : Survival after Coronary Endartecectomy in Man. J.A.M.A. Vol. 164 :- 641, 1957
 2. **Beck C.S.**, Coronary Artery Disease – Physiologic Concepts, Surgical Operation. Ann. Surg. Vol. 145 : 439, 1957
 3. **Beck C.S.**, Coronary Heart Disease after 25 years. J. of Thorac Surg. Vol. 36 : 329, 1958
 4. **Beck C.S.**, Leighringer, D.S. : Operations for Coronary Artery Disease. J.A.M.A. Vol. 156 : 1226, 1954
 5. **Brofman B.L.**, Beck C.S. : Coronary Heart Disease, Hemodynamic Priciples and their therapeutic Application, J. of Thorac Surg. Vol. 35 : 232, 1958
 6. **Eckstein R.W.** : Effect of Exercise and Coronary Arterial Anastomosis by Chr. Anemia. Disappearance following Correction of Anemia, Circ. Research 3 : 306, 1955
 7. **Gross L.**, L. Blum & G. Silverman. : Expl Attempts to increase Blood Supply to Dog's Heart by Means of Coronary Sinus Occlusion, J. Expert. Med. 65 : 91, 1937
 8. **The Lancet** No. 6977 : 1025, May 18, 1957. Surgical Treatment of Ischaemic Heart Disease.
 9. **O' Shaughnessy L.** : An Experimental Method for providing a collateral Circulation to the Heart. Brit. J. Surg. 23 : 665, 1936
 10. **Pappas E.G.**, Likoff, W : High output failure following arterialization of the coronary sinus. Amer. Heart J. Vol. 54 : 588, 1957
 11. **Vineberg A.**, D. Munro, H. Cohen & W. Bullen : Four years' clinical Experience with Int. Mammary Art. Implantation in the Treatment of Human Coronary Artery Insufficiency including additional experimental Studies. J. Thorac. Surg. Vol. 29 : 1, 1955
 12. **Zoll P.M.**, S. Wessler & M.J. Schlesinger : Interarterial Coronary Anastomosis in the Human Heart, with particular Reference to Anemia and relative cardiac Anoxia. Circ. 4 : 797, 1951
-