

関連学会印象記

第18回スカンジナビヤ麻酔学会印象記

岡 田 和 夫*

スカンジナビヤ麻酔学会は2年毎に北欧五カ国の集まる会として、まわりもちで開催されている。2年前に筆者はフィンランドのタンペレで開催された会にはじめて出席して、そのアカデミックな教育講演のレパトリの多さ、フリー・ペーパーに非常にレベルの高い発表がみられたのが印象にのこった。今回も6月末という白夜の季節にアイスランドの首府レイキヤビックで開催されるので是非参加したいとかねて念願していたのが今回果された。写真はアイスランド航空でアイスランドの地をふんだ筆者の姿である。



写真：ケフラビック空港にて

アイスランドは北大西洋にある火山と氷河の併存したエキゾチックな島で、大きさは四国と九州をあわせたぐらいで24万の人口しかない国である。エスキモーの集落しかない所かと思っていたらとんでもない誤解で、独得の文化を持った誇り高い民族でイギリスとのタラ戦争にも打勝つ外交力も備えた国であることがわかった。北極圏に近い緯度にもかかわらず地熱発電も火山帯に沿った地帯に盛んで、白夜の中で羊や牛の放牧が火山の噴火するそばで行われているのどがな風景も散見された。

スカンジナビヤ麻酔学会は18回を迎えたが、アイスランド大学の新しい建物を会場として開催された。日本の規模からみるとこじんまりとした大学キャンパスであるが、どんどん新しい建物ができていた。6月25日、26日の最初の2日がpostgraduate courseでその主題は“cardiovascular disease and anesthesia”で25日はNorlander 教授の座長のもとで午前は「心臓の電気生理」「心筋代謝」「冠動脈の太い血管の血流調

節」「failing heart」の主題で行われた。午後は「心筋虚血に関連した心循環系のモニター」、「心疾患患者での麻酔薬の冠循環に及ぼす効果」がとりあげられた。27日はLilleaasen 教授の司会で午前に「静脈麻酔剤の血行動態への影響」「吸入麻酔剤の血行動態への影響」「高血圧と麻酔」「虚血性心疾患：術前評価と危険因子の評価」、午後には「心疾患患者での心臓以外の手術の麻酔」「術後の治療と合併症の予防」が組まれていた。

この中で興味ある講演をみると、テキサスのMerinの「心筋代謝」は心筋酸素欠乏の原因はhypoxemiaとischemiaの2通りで起こること、軽度のhypoxemiaは解糖系亢進と冠血流の増加でもって代償されるが、虚血では代謝阻害が大でアンドーシスの発生による解糖系抑制がみられ、hypoxemiaでの代償的解糖促進と異なることを示した。酸素欠乏が高度になると好気性代謝が抑制されsarcolemma中にacyl fragmentが生成されてきて、これがさらにミトコンドリア機能を抑制するという悪循環の生じることを示した。いずれにしろアンドーシスとCa²⁺flux増加は心収縮力の抑制につながってくることなどわか

*帝京大麻酔科

り易く説明した。さらに吸入麻酔薬の心筋抑制の機序についてこれが単一の機序では起こっていないが、 Ca^{2+} flux の細胞膜での阻害や細胞内 Ca^{2+} 濃度に対する収縮蛋白の感度の変化などが起こりエネルギー利用が抑えられることと、解糖系の抑制を主としたエネルギー産生が抑えられるのが機序になっているという成績を文献的考案を加えて行った。アメリカの Southboro の Vater は「太い冠動脈の血流、血管抵抗の調節」について話したが、本邦で比較的早くから興味を持たれているトピックであるが、ニフェエピン、ニトログリセリンについての冠動脈への影響と心拍数、心収縮力への影響を対比して示した。虚血後の反応として冠血流が代償的に増加するが、太い血管の拡張はみられるが抵抗血管での抵抗の減少は軽度であること、 β -ブロッカやアミノフィリンはこの調節には関与せず、太い血管抵抗は心筋 O_2 demand と冠血流の流速により決まることなど示した。又この冠血管拡張には血管内皮の存在が重要であることを実験的に証明した。

「The failing heart」はカリフォルニア大の Hoffman 教授が担当したが、最近注目されている、心房顆粒から放出される利尿効果のある atrium peptide についての知見も示したが、これに血管拡張効果がみられ利尿作用の有力な機序になることが紹介され、この peptide に関する質疑がなされトピックとなった。

心不全ではこの分泌が抑制され、心筋のカテコラミンに対する反応態度が変わるのが特長だろうとした。心筋の Vo_2 はストレスの程度と心筋のマスで決まるが、心筋が hypertrophy の状態がつづくとも膜側でのリザーブが低下して O_2 供給の低下というダブルパンチを受け不整脈、より重篤な心筋障害が招来されることを示した。麻酔薬による心機能の抑制で心拡大が起こり、心室壁のストレスが増し心内膜側の心筋障害がくること、心拍数をスローダウンする薬剤が心筋 O_2 供給の最善の方法となることなどが紹介された。

MGH の Lowenstein 教授は「心筋虚血と関連した心循環系のモニター」の講演を行った。ischemia は心筋の O_2 imbalance を意味するもので flow の因子だけでは駄目だと最初に強調した。術中のモニターとして 1. 心電図 2. 充満圧

(左房圧, CVP) 3. 心室壁運動をあげて心電図では誘導位置が大切で四肢誘導は殆ど虚血のモニターにならず V_4 , V_5 の上下の位置がよいとした。充満圧では PCW と CVP が相関する条件をあげ、この条件以外の時は PCW の測定が必要だとした。

最も局所心筋虚血のモニターとして有用なのは心室壁運動のモニターでこれが次第に臨床で応用されるようになったことを示した。subendocardial ultra-sound crystals によるモニターの成績を示したが、この方法により虚血が心筋で生じていても心電図では変化が来てないことがあり、必ずしも心電図は心筋虚血のインデケーターとはなりえぬ例をいくつか示した。又血行動態の変化なしにも心筋虚血が発生していて、より鋭敏な虚血のモニターの使用がこれからも要求されるであろうとした。

「心疾患患者での冠循環への麻酔剤の影響」の主題をスウェーデンの Reiz が講演した。麻酔及び吸入麻酔薬は十分の麻酔深度では心筋の Vo_2 を 30~40%減少させるが、後負荷と心筋収縮力の減少がその機序である。フェタニールとモルヒン麻酔では冠血流も心筋 Vo_2 の低下と平行して減少するが、吸入麻酔薬では Vo_2 の低下に応じて冠血流低下と心筋酸素摂取率の低下がみられるが、これは揮発性吸入麻酔薬は冠血管拡張作用があるためである。

この冠血管拡張作用はハロセンが最も弱く、エンフルレンが中間、アイソフルレンが最も大きい。心筋虚血の機序は低血圧、頻脈・不整脈、前負荷の増加、心筋内血流分布の変動、冠血管攣縮があり、冠血流の維持には脈拍数の正常化、充満圧の正常化、低血圧を避けることが手術侵襲が加った時に大切だとしている。吸入麻酔等では充満圧上昇、冠血管拡張で心筋内血流分布が変化して心筋虚血の発生の危ぐがあるがニトログリセリンで充満圧上昇を防ぎ、低血圧はフェニレフリンで対処するようしている。心筋虚血の生化学的診断として血中乳酸値をみて、この血中からの摂取率の低下は冠血流低下を示すし、冠疾患で心筋虚血が生じてもその40%しか心電図変化として表れぬことを強調した。

26日は「静脈麻酔剤と揮発性吸入麻酔薬の血行

動態への影響」をユタ大の Stanley, ゲツティンゲン大の Sonntag が、「高血圧患者と麻酔」をイギリスの Prys-Roberts が講演した。術前よく血圧がコントロールされた患者では低血圧は脊椎麻酔でも生じにくい、そうでない患者では低血圧の危険が大なことなどが発表された。「虚血性心疾患の術前評価とそのリスク因子」はアメリカのジョージヤ大の Stefansson が、「心疾患患者の心臓以外の手術の麻酔」はイギリスの Foëx が担当した。

27日はスカンジナビヤ麻酔学会となり招待講演はウイソコンシン大の Alexander が「体外循環による中枢神経系後遺症」のタイトルで行った。

この講演は prospective study として神経内科医と精神科医が検討したデータをもとに行なわれているが、従来の文献では弁置換での合併症が A-C bypass より頻度が高いが、広い意味の visual disturbance がかなりにみられるし、かなり長期に psychosis などみられる所見を発表し、これの予防として bypass time の短縮と20~40ミクロンのフィルターの使用を推奨している。又体外循環による補体活性の亢進による白血球凝集が脳の emboli の原因にもなりうるので、この凝集阻止剤の使用も必要であろうとしていた。

シンポジウムは「老人麻酔」と「麻酔医からみたショック」の2つが持たれた。前者の司会はアイスランドの Stefansson が行なった。彼は高齢化社会を迎えた北欧での高齢者の麻酔は老化現象自身の影響と共に、加齢による臓器機能の低下がリスク因子になるし、手術・麻酔の侵襲が“quality of life”にどのように影響するかを考慮すべきだと提言してシンポジウムを開始した。

スウェーデンの Göteborg 大の Haljamäe は「加齢による生理的变化と麻酔のリスク」の分担をしたが、生理的リザーブが加齢により如何に低下していくかを明解に解説してくれた。循環系ではストレスに対する反応が低下し、呼吸機能では加齢により PaO₂ が下降するが肺実質の老化による変化、胸郭の硬化、呼吸筋筋力の低下がその原因だとして、麻酔による僅かの呼吸抑制も重篤な結末を招来することを説明した。体重増加、喫煙、体位が V/Q 比ミスマッチを増大し PaO₂ 下降

をさらに増大させる点も強調された。glycolytic white muscle の退行性変化が加齢と共に進行して、oxidative red muscle の量が相対的に増加するが、 $\dot{V}O_2$ は全体として加齢と共に低下するが non-muscle の $\dot{V}O_2$ は相対的に増加することも示された。加齢によるこの筋肉退行により糖負荷への耐性も低下するし乳酸産生及び L/P 比も影響されてくる。

腎機能では腎実質の退行性変化により皮質の mass が減り、RBF 減少、GFR 低下、クレアチン・クリアランスや排泄能低下が来るが、肝での酵素活性の低下と相まって薬剤の体内分布及び排泄に影響してくることを麻酔医は忘れてはならないとしている。中枢神経系では加齢により脳重量が減少し神経伝達物質の合成が低下し、カタボリズムが亢進して、その結果行動の異常がくるが、これに麻酔剤の影響、酸素欠乏が加わると脳機能異常、confusion がくるが、循環、呼吸両面の配慮が欠けると容易に organ dysfunction を招くことにも注意を喚起している。

Stefansson は「老人でのリスク因子の術前評価」についても同様の内容を発表したが高齢者が加齢と共に増し80歳以上では60%が冠疾患に罹患しているし、術前血圧下降のある時には術中低血圧を招き易いし、水分補給も量に関しては腎機能低下を考慮して行うべきだとしている。PaO₂ 下降は意識混濁につながるし、貧血は O₂ 運搬の低下を招き心筋虚血をさらに増悪する点が要注意だとした。また術前の服薬と麻酔剤との相互作用も忘れてはならぬ点だとしている。

呼吸障害が術前にある時は僅かの呼吸抑制も重篤な予後につながる点の指摘もなされた。

「麻酔法の選択」は Göteborg 大の Wickström が発表したが高齢と共に body fat 増加、水分量減少、血漿アルブミン減少、肝の biotransformation 低下で麻酔量は少なくてすむし、この体組織の変化も麻酔剤の体門分布に影響するので充分の配慮が望ましいとしている。バルビトレートは老人で少量で導入できるし、静脈系拡張があり hypovolemia では要注意だが、その他 digoxin、利尿剤使用時や心不全では量は減らすべきだし半減期も長びくとしている。水溶性のベンゾジアゼ

ピンの効果は年齢で変化しないが、その例はミダゾラムである。ケタミンで脈拍数増加、血圧上昇がくるが、ベンゾジアゼピンとの併用ではよいとしている。吸入麻酔剤のMACは加齢と共に低下するが、balanced anesthesiaは交感神経系の機能を維持してくれるが欠点にもなってくる。浅いと高血圧、頻脈が出現してくる。老人ではフェンタニール、ミオブロックは血中濃度の低下がおくれるので要注意だとした。硬膜外麻酔は術後血栓形成が少ないので老人にはよいとしている。

デンマークのJacobsenは「術後の合併症と死因」について講演したが80~100歳の患者では女性対男性の比が3:1で股関節、後腹膜外科が主になり、この年齢では心筋梗塞、高血圧の頻度はかえって低下し、他の合併症が年齢と共に増加している。術中に低血圧が来た症例で死亡率が増すというデータも示された。

「ショック」のシンポジウムは北欧地方での麻酔科医の臨床活動と研究レベルをみる点で興味深かった。Göteborg大のHaljamäeが司会したが、「ショックの病態生理」、「ショックの救急処置」、「ショック患者の麻酔」、「頭部外傷に関連した特殊管理」、「MOFの予防」などが各シンポジストにより分担された。

第一に特記すべきはHaljamäeが強調したがスカンジナビヤの麻酔科医の働きはこの分野での主体性をもっていることである。外傷が発生した現場に行くドクターのチームの一員として蘇生に参加し、その患者が病院のエマージェンシー・ルームに到着した時も蘇生を行って必要に応じて他科の専門医と連絡をとって治療のイニシアティブをとっていて、手術が必要になれば麻酔を行いそして外科病棟から退室できるようになるまでのICUでの責任者として患者管理を行っている。

この背景のもとに本シンポジウムが持たれたことは意義深いことである。

「ショックの病態生理」はHaljamäeが担当したがスカンジナビヤでの特徴ある研究成績をまとめた興味ある発表であった。出血ショックでの輸液は血液粘度、rheologyへの配慮が大切なこと、ストレス反応として交感神経系の亢進、血中カテコラミン上昇による障害が生じてくることを強調した。体内での心拍出量の血流配分が変り重

要臓器に血流が集中するようになるし、膠質浸透圧による組織液からの水分の血管内移動の重要性、血液の高血糖による高浸透圧によって循環血液量が維持される機序などが示された。微小循環では5 μ mの末梢血管径での白血球の反応が問題で、プラグとなってそれより末梢の圧が低下してlow flow stateの招来すること、補体活性化によるトロンボキサン、プロスタサイクリン、リポオキシゲナーゼによるロイコトリエン活性亢進によるfree radicalの悪影響などが示された。

また細胞機能の低下のモニターとして横紋筋でのin vivoのtransmembrane potentialの測定、血液pHは必ずしも細胞内環境の変化を反映しないが、低血圧の程度、その持続時間により障害を受ける臓器の度合いが臓器毎に差があることをエネルギー代謝を検討して示した。ショックの病態生理としてまとまった講演であった。

「ショックの緊急対策」は実地面に重点を置いた話だがショックのbasic life supportはABCShでここでのHは出血対策、Sはショックであり、輸液ではhypertonic salt solution、アルブミンと乳酸加リンゲル液の比較、敗血症患者の対策の要点などが示された。

ユタ大のStanleyが「ショック患者の麻酔」を担当したが実地の経験をもとにした興味深い講演であった。ショック患者の術前の評価と対策をまず述べた。例えば火傷患者では循環血液量の評価と対策、呼吸器系の障害、神経筋エンドプレートの過敏性などが問題になるし、外傷患者は薬剤中毒患者がかなりいること(アメリカでの特長かもしれない、この場合は麻酔剤は少なくてすむ)、多発外傷を合併しているので気胸、心タンポナーデの合併をチェックすること、心タンポナーデの麻酔ではケタミンが適していることを述べた。

前投薬は不用だがアロトピンを静注で使ってよいとしている。術中のモニターは観血的血圧測定、CVP、尿量、体温測定が必要だとしている。ショックでは末梢血管抵抗が上昇しているが、麻酔剤はこれを下げて血圧下降がくるのでこの面の配慮も必要だとした。

敗血症ショックではhyperdynamic stateがあるが、この時期での麻酔では麻酔剤の吸収、分布に影響があるし、肺及び末梢でのシャンの出現に

より酸素の uptake, delivery が阻害されることに注意を喚起している。ショックの最重症患者では「adequate anesthesia care is simply resuscitation」と強調しているのは全く同感である。

ショック患者での麻酔薬として静脈麻酔薬ではケタミン、エトミデートを推賞しているが、後者は鎮痛作用がないので麻酔剤としては不十分だとしている。演者が推賞するのはフェンタニールとサクシン、ミオブロックの組合せで行うが、演者は出血性ショックではフェンタニールは 9 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、敗血症ショックでは 17 $\mu\text{g}/\text{kg}$ の量のフェンタニールで心拍出量も上昇して心拍数の増加は認めず、術後も 3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{時}$ の点滴で管理している。この血中濃度を 3 ng/ml 以下にしないよう努めて、血中カテコラミン・レベルも低くおさえることが術後も可能であったとした。この点はホメオスターシスとは何か？、又ナロキサンによるエンドルフィンの拮抗がショック治療によいとの考えと矛盾するのではないかなどのホットな討論がなされた。

「脳外傷患者の管理」もすぐれた内容で病態生理に基づいた考察を興味深く聴くことができた。

「MOF の予防」もショックでは今日必ず登場するテーマであるが腎、肝、肺での予防と対策が示された。MOF はショックの進展した場合にみられるが、ICU を守備範囲とする臨床医にとって避けて通れぬ対象になった感がしみじみとした。

28日のシンポジウムは「術後のトレーニングと麻酔医の資格」、「局所麻酔」「isoflurane」であったが、最初のは北欧各国とイギリス、アメリカでの麻酔科医のトレーニング、資格などについての討議がなされた。「局所麻酔」は局所麻酔薬の開発の進んだスウェーデンの発表が主であるが、特に最近注目されている bupivacaine の毒性、脊椎麻酔の作用機序に関する最近の知見、efferent sympathetic fiber の preganglionic B-fiber や脊髄での交感神経路が以前に考えられていたほどブロックされないのではないかと、オピエートの硬膜外、くも膜内投与による pharmacokinetics などがあつかわれた。

フリー・ペーパーはこれまでに比べて呼吸関係のセッションが比較的さびしかったが、新筋弛緩薬の atracurium、静脈麻酔薬の propofol などのセッションがあるし、fentanyl より強力な麻薬の sulfentanil や作用時間の短い alfentanil の発表がみられた。

こじんまりとした学会であるが、わさびのきいた学会で at home な雰囲気の中ですごせた。参加者は北欧五カ国からの他にヨーロッパの各国、カナダ、アフリカ、中東に及んだがアメリカからの招待者が多く、アメリカ人は同じ内容で世界中を駆けめぐっている感もなきにしもあらずであった。北欧圏での研究も地道にその特徴を生かして続けられていることが印象に残った学会である。