

## シンポジウムII

司会のまとめ：第15回日本人工呼吸学会シンポジウム<Estimation of work of breathing during partial ventilatory assist>

帝京大学医学部附属溝口病院麻酔科

大村昭人

本シンポジウムは、その題名から想像できるように大変難しい内容であり、又英語、日本語の2カ国語で行った事もあり、限られた時間内でシンポジウムの趣旨を会場の方々に充分ご理解頂けるようにと、各シンポジスト、共同司会のMarini教授と共に、打ち合わせに長い時間をかけた。結果として、Brochard教授を除く日本側の発表の部分と討論は日本語でを行い、後半は英語に統一するという方法を取った。前半は、会場から積極的な質問、発言があり、著者の拙い通訳を通してではあったが、Marini教授にも適切なコメントを頂き、大変有益な討論となつたが、司会者の不手際で時間が予想以上に経過し、30分延長して頂いたものの、後半の両招待教授をはじめた英語討論に充分時間を割けなかったのが少し悔やまれた。個々の発表の詳細は各シンポジストの報告を参照して頂くとして、ここではシンポジウムの中で明らかになった重要な点の概略について報告させて頂く。呼吸仕事量の評価、測定が大変難しく、現時点での技術では得られるものは極めて不完全である一方、一見難解な式数を伴う事もあり、このようなテーマに時間を費やす事に批判がないわけではない。例えば呼吸仕事を  $P \times V$  で表すのが一般的だが、圧も気道内圧と胸腔内圧は、auto-PEEPの存在化では大きく異なるし、 $P \times V$  では筋収縮はあるが気流のない状態、isometric contractionの仕事は評価できない。たとえ気流はあっても、疲労した筋、或いは肺気腫のように筋繊維長が短く、length-tension curve上、不利な条件下では、同じ仕事に対してエネルギーの消費が著しく大きい可能性もある。また胸壁仕事量の計算に必要な胸壁エラスタンスの値として、機械的換気時の測定値を用いるが、これには呼吸筋が完全に弛緩している必要があり、そのかわりに正常人の値を機械的にインプットする方法も取られるが、この点に

も大いに問題が有りそうである。現在の呼吸仕事量の評価法は、このように多くの問題を抱えているものの、シンポジウムで示されたように、これらの指標が簡単に得られるようになり、呼吸仕事に対する関心が深まつた結果、多くの重要且つ有用な情報が得られており、本シンポジウムの発表と討論は、まさにこの点を象徴していたといえる。例えば、種々の機械的人工呼吸補助を患者がトリガーする場合、auto-PEEPや人工呼吸器側の問題で、機械的補助の反応が遅れた場合、単に補助呼吸が始まるまでの仕事の増加だけではなく、機械的補助が行われている最中でも、患者は呼吸筋を不必要に活動させている事、呼気相に人工呼吸器回路の抵抗による仕事が負荷された場合、患者は次の吸気相で、吸気筋の活動を著しく増加させる事などが討論され、関心を呼んだ。こういった問題は、気道抵抗が大きくコンプライアンスが低い患者では、全く機械的補助のない場合よりも呼吸仕事が大きくなる可能性があり、機械的換気補助が充分でないどころか、逆に患者を苦しめる結果になる。また機械的補助を効果的に行うために、患者の気道抵抗、エラスタンスを予め測定して、それに見合った補助をする人工呼吸器が試作されており、大変興味ある点だが、これらのパラメータの値の取り方によっては、補助が不充分であったり、過剰であったりする問題点も指摘された。また上腹部手術後の人工呼吸よりのウェーニングの際の胸壁コンプライアンスの重要性も討議された。上腹部手術の後に、通常ほとんど活動を示さない呼気筋活動が以上に増加する事と合わせて大変興味ある点である。

以上、内容の充実したシンポジウムであったが、著者の不手際な司会を、Marini教授のポイントをついたコメントと各シンポジストの見事な発表で補って頂き、深甚の感謝を表明する次第である。