

1. UDV(Ultraschall-Druck-Vibrations-Geräte) Aerosol Therapieの諸項目の検討

兵 昇(京都市)

佐藤良暢(神戸常盤短大)

高野 頌、奥田 聡(同志社大)

<はじめに>

UDVは超音波ネブライザー、振動子、高圧発生機構を内臓しセットとして考案された、上・下気道等に対して万能のエアロゾル療法装置である。このUDVを閉鎖腔である副鼻腔、耳管、中耳に使用する際には、①薬液を含んだエアロゾルを深吸気し、②振動と高圧を作用させ乍ら嚙下、③次いで口より息をはき出す。即ち耳管通気法のポリツェル法に相当する方法を行う。

今回はこれ等諸項目即ち深吸気、気流を作用させ乍らの嚙下、及び高圧附加、振動、更に左右鼻腔に反対方向の気流の捻転をかけた時の副鼻腔内圧の変化及び粒子の分布状況等を検討した。

<実験方法>

鼻腔模型を用い、副鼻腔内圧測定には「拡散形半導体小型差圧変換器」を用い、ブリッジアンプ、デジタルメモリー、同期型オシロスコープを連結し必要に応じ電磁記録器を採用した。エアロゾル発生、圧力附加、振動にはUDVを用い、気流の捻転には鼻孔直径の4分の1の側管を60°の角度にて下壁より強流速にて吹入して目的を達し得た。

<実験成績>

- ①エアロゾル気流をただ鼻腔内を流しているのみにては副鼻腔内圧は僅かに陽圧になるが変化はしない。
- ②深吸気の際は内圧12~30mm(1mm~5mmの自然口)の陰圧となる。自然口の大きい程陰圧完成時間は短い。即ち応答性が大である。
- ③15cm水柱圧の気流を作用させ乍ら嚙下する時は30~60mm水柱の陽圧となり自然口の大きさに比例し、その応答性も同様で順次大となる。又深吸気の後直ちに嚙下する時はその圧力差42~90mm水柱となり副鼻腔内の空気の入出の大なるを思わしめる。この方法は耳管通気法のワルザルバ法に相当する。
- ④ポリツェル法に相当する水柱15cmの圧力を加えると同時に嚙下する時は更に気流圧力と相加して200~300mmの水柱の陽圧となる。生体には35cm水柱が耐え得る最大値と思考する。
- ⑤振動のみ、又捻転のみを作用させた時は副鼻腔内圧変化は共に僅少である。但し薬剤粒子を鼻腔全体に平等に、特に捻転の際は中鼻道等凹部への附着増加を著明に認め得た。
- ⑥15cm水柱圧のエアロゾル、振動(100Ht、60db)、高圧15cm水柱の3者を同時に作用せしめる時は腔内圧はこの実験中最大となり自然口に比例し、その応答性も大である。多量の薬液の侵入し得るものと考えられ又振巾の増大は、腔内粘膜への薬剤附着の強化が想像される。
- ⑦気流捻転のみにての20%ブドウ糖5ml使用後の副鼻腔内への侵入量は捻転のない場合に比し数%増のみである。

<結 論>

閉鎖腔である副鼻腔、耳管、中耳等に対してエアロゾル療法を有用ならしめるためには、①副鼻腔内圧の変動を大ならしめることと、これを頻回に行うことである。薬液粒子を流し乍ら深吸気、気柱の振動、捻転と強圧を加えて嚙下する耳管通気法のポリツェル法に相当する方法が現在の所最良と考える。しかも、腔内圧力変化は深吸気、嚙下、圧力附加の順に大となる。これ等の値は自然口が大なる程大、応答性も大である。この圧力変化の方法を頻回にくりかえすことが又重要である。②気流の振動、捻転は腔内圧力変動よりも主として、薬液粒子の壁面附着、特に凹部への平等散布強化に関与するものと考えられる。③このUDV療法を効果ならしめるためには、自然口を大ならしめる前処置が必要であり、又前処置にて自然口閉塞を解消し得る中、軽症のみが適応である。