

Inhalt

Teil I Grundlagen der Rhinomanometrie

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| A. Die Bedeutung der gestörten Nasenatmung | 3 |
| B. Geschichtlicher Überblick | 5 |
| C. Die moderne Rhinomanometrie | 7 |
| I. Heutiger Stand – Zielsetzung | 7 |
| II. Das Meßprinzip | 7 |
| III. Der moderne rhinomanometrische Meßplatz | 8 |
| 1. Erfassung des Atemstroms \dot{V} | 9 |
| 2. Erfassung des Differenzdruckes Δp | 13 |
| Posteriore Methode | 13 |
| Anteriore Methode | 14 |
| 3. Elektro-mechanische Druckwandler | 19 |
| 4. Verstärkung | 21 |
| 5. Registrierung | 21 |
| 6. Apparative Fehler | 24 |
| D. Qualitative Auswertung | 25 |
| I. Qualitative Auswertung bei fortlaufender Registrierung | 25 |
| II. Qualitative Auswertung bei x-y Darstellung | 26 |
| E. Quantitative Auswertung | 28 |
| I. Funktionszustände der Nase | 28 |
| II. Strömungsphysikalische Grundlagen der quantitativen Auswertung | 30 |
| 1. Strömungsphysikalische Grundbegriffe | 30 |
| 2. Strömungsformen | 31 |
| 3. Kritische Reynoldssche Zahl – Turbulenzeinsatz | 32 |
| 4. Viskosität (innere Reibung von natürlichen Fluiden) | 33 |
| 5. Energiekonstanz strömender idealer Gase (Bernoullische Gleichung) | 34 |
| 6. Energieverluste in natürlichen Fluiden | 35 |
| 7. Druckverluste in Abhängigkeit von der Form des Strömungskanals | 35 |
| III. Klinische Gesichtspunkte zur quantitativen Auswertung: Welche Meßgröße ist sinnvoll? | 38 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Das Problem des Einzahlenwertes als Meßgröße des Nasenwiderstandes | 39 |
| 2. Einzahlenwerte als Kompromißlösung für Meßgrößen des Nasenwiderstandes | 40 |
| 3. Gründe für ein definiertes Wertepaar als Meßgröße | 41 |
| 4. Die Eignung des linearen Widerstandsquotienten $W_{lin} = \Delta p / \dot{V}$ als Meßgröße zur Charakterisierung der Gesamtkurve | 42 |
| 5. Die Eignung des quadratischen Widerstandskoeffizienten $W_Q = \Delta p / \dot{V}^2$ als Meßgröße zur Charakterisierung der Gesamtkurve | 43 |
| 6. Angabe eines bestimmten Kurvenpunktes durch ein Wertepaar $(\dot{V}, \Delta p)$ als Meßgröße | 45 |
| 7. Andere, weniger gebräuchliche Auswertungsverfahren | 47 |
| F. Zusammenfassung des Meßvorganges und der Auswertung von Widerstandskurven | 51 |
| I. x-y-Darstellung | 51 |
| 1. Apparative Vorbereitung | 51 |
| 2. Anteriore Messung | 51 |
| 3. Auswertung der anterioren Meßkurven | 52 |
| 4. Posteriore Methode | 52 |
| II. Fortlaufende Registrierung | 52 |
| G. Anhang | 54 |
| I. Die Bestimmung von $W_{lin, bds}$ mit Hilfe der Subtraktions- methode | 54 |
| II. Ostiummanometrie | 56 |
| 1. Die Apparatur | 57 |
| 2. Meßvorgang | 57 |
| 3. Verschiedene Typen der Ostiumdurchgängigkeit | 58 |
| 4. Klinische Schlußfolgerungen | 59 |
| III. Larynxwiderstände | 60 |

Teil II

Klinische Funktionsdiagnostik

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| H. Anatomische Vorbemerkungen | 65 |
| I. Das Nasenlumen als Strömungskanal | 65 |
| 1. Funktionseinheit Vestibulum – vorderes Cavum | 67 |
| 2. Formbesonderheiten des stutzenähnlichen Vestibulums . . | 67 |
| 3. Formbesonderheiten des vorderen, düsenartigen Cavums . | 68 |
| 4. Besonderheiten der Hintereinanderschaltung von Vestibulum und vorderem Cavum | 69 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5. Strömungsphysikalisch wichtige Funktionen des vorderen Nasenabschnittes | 70 |
| 6. Die drei strömungsphysikalisch wichtigen Querschnittsflächen des vorderen Nasenlumens | 70 |
| II. Die Wandungen des Nasenlumens | 77 |
| 1. Der feste, knöcherne Teil | 78 |
| 2. Der halbbewegliche, knorpelig-bindegewebige Teil | 79 |
| 3. Der vollbewegliche, knorpelig-häutige Teil | 80 |
| 4. Die Nasenmuskulatur und ihre Funktion im Rahmen der Widerstandsregulierung | 81 |
| J. Physiologische Vorbemerkungen | 84 |
| I. Die Größe der Teilwiderstände von Vestibulum, Isthmus und Muschelregion | 84 |
| 1. Teilwiderstand in Abhängigkeit von der Weite bzw. des d_h | 84 |
| 2. Strömungswiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Strömungsrichtung der Luft in der Nase | 85 |
| II. Der Halbseitenwiderstand als Ergebnis der Hintereinanderschaltung der Teilwiderstände | 89 |
| III. Die Gesamtdurchgängigkeit als Ergebnis der Parallelschaltung beider Nasenseiten | 90 |
| IV. Die Nase als Reglerorgan | 92 |
| 1. Kurzzeitregulation – Nasenklappe | 93 |
| 2. Langzeitregulation | 94 |
| 3. Konsequenzen aus der Reglerfunktion für die Rhinomanometrie | 96 |
| K. Diagnoseaufbau zur Klärung einer nasalen Atembehinderung | 98 |
| L. Anamnese | 100 |
| I. Nicht-nasale Ursachen einer Mundatmung | 101 |
| II. Typ der nasalen Atembehinderung | 101 |
| III. Größe der nasalen Atembehinderung | 102 |
| M. Inspektorischer Befund | 104 |
| I. Inspektorische Befundung extranasaler Störungen | 104 |
| II. Inspektorische Befundung perinasaler Störungen | 105 |
| III. Inspektion nasal Störungen | 106 |
| 1. Inspektorische Beurteilung der Größe der Atembehinderung durch nasale Formfehler | 106 |
| 2. Inspektion nasal Dysfunktionen | 111 |
| 3. Zusammenfassung des inspektorischen Befundes | 111 |
| N. Rhinomanometrische Untersuchungen | 113 |
| I. Rhinomanometrie bei nicht-nasalen Ursachen einer Mundatmung | 113 |
| II. Rhinomanometrie bei nasal Störung der Atmung | 114 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Die momentane Durchgängigkeit \dot{D}_R | 114 |
| Rhinomanometrische Analyse der momentanen Durchgängigkeit | 115 |
| 2. Die mittlere nasale Durchgängigkeit \bar{D} | 118 |
| Vergleich posteriore – anteriore Messung beiderseits | 120 |
| Abschwelltest medikamentös | 120 |
| Abschwelltest ergometrisch | 121 |
| Dilatationstest | 122 |
| Zusammenfassung der Bestimmung der mittleren Durchgängigkeit \bar{D} mit Hilfe der Rhinomanometrie | 123 |
| 3. Rhinomanometrischer Nachweis auslösender Ursachen bei nasaler Dysfunktion | 123 |
| a) Rhinopathia allergica | 124 |
| Anamnese allergischer Rhinopathien | 124 |
| Besteht Allergie-Verdacht? | 124 |
| Welches Allergen? | 124 |
| Differenzierung ubiquitäre – individuelle Allergene | 125 |
| Nasale Provokation mit Hilfe der Rhinomanometrie | 132 |
| b) Rhinopathia vasomotoria | 136 |
| c) Nasenpolypen | 138 |
| d) Rhinopathia medicamentosa | 139 |
| e) Rhinopathia sicca, – atrophicans, – senilis | 139 |
| f) Defekte der Schleimproduktion und des Schleim-transportes | 140 |
| g) Defekte der Immunglobulinbildung (Agammaglobulinaemie, Louis-Bar-Syndrom) | 140 |
| h) Rhinopathie unklarer Genese | 140 |
| i) Rhinitis viral oder bakterieller Genese | 140 |
| III. Rhinomanometrische Kontrolle therapeutischer Maßnahmen | 140 |
| O. Schlußdiagnose | 142 |
| Literatur | 145 |
| Sachverzeichnis | 151 |