

INTRODUCCIÓN

El llanto es el único método que tienen los recién nacidos para expresar sus necesidades y sentimientos. Es un acto reflejo del cual se considera que tiene funciones biológicas innatas, pero este no sólo nos cuenta si el bebé está hambriento o siente dolor. El llanto parece ser auto regulado y es controlado por extensas conexiones subcorticales y corticales entre los sistemas motor, límbico y sensorial del cerebro. Se produce por el aparato fonador, que se describirá más adelante, compuesto por el sistema respiratorio, la laringe, las cuerdas vocales y la cavidad bucal. Así que el llanto puede ayudar a revelar el estado general de salud del niño: asfixia, síndrome de muerte súbita, disturbios del sistema central nervioso... incluso puede revelar problemas cuando la madre ha tomado drogas o medicamentos en el proceso de gestación. También nos sirve para evaluar la evolución de niños nacidos prematuramente. Y todo esto de manera no invasiva respetando al bebé y no causándole dolor.

Al poder detectar irregularidades en el llanto se podrá controlar aún más la salud de los recién nacidos, de manera que un niño que aparentemente no tenga problemas de salud al nacer pero que su llanto sea anormal deberá ser sometido a un estudio más exhaustivo y al contrario, en un recién nacido con problemas en el parto se deberá estar más preocupado si su llanto es anormal que si este es normal.

Estudios [5-14] han demostrado que las características importantes del llanto que nos ayudan en la diagnosis están relacionadas con varios aspectos de la frecuencia fundamental (F_0) y de los armónicos asociados. En este proyecto se ha buscado medir estos parámetros: F_0 , máximo y mínimo de esta,

armónicos, máxima potencia, duración... una vez desarrollado el programa que nos permita hallar todos estos datos se ha realizado un estudio comparativo entre el llanto de niños sanos y niños con problemas de audición, así como con niños con hipotiroidismo. Para ello han sido tomadas muestras de llantos del Hospital Bicocca de Milán así como del Hospital Meyer de Florencia.

Este trabajo está dividido en tres partes. En la primera se realiza una descripción anatómica-fisiológica del aparato fonador tanto del adulto como del neonato para luego proceder a la realización de un modelo matemático. En la segunda parte se procede a la descripción de los algoritmos usados para la realización del programa. Hay que tener en cuenta que este proyecto se basa sobre un programa ya realizado en la Universidad de Florencia: "Voiced Analysis: pre-post surgical" y que se ha procedido a su mejoramiento, así que para un entendimiento más fácil de este no sólo se explicaran las funciones añadidas sino las ya existentes que tengan relación con la parte del programa dedicada al estudio de los llantos. En la tercera parte se detallan los resultados obtenidos, comprobando que parámetros pueden ser más útiles según el caso que se quiera estudiar y acotando los valores para una posible diagnosis.

Por último, en el apéndice, se muestran los resultados de las señales analizadas y el código del programa.