В структурно отношение хемоглобинът се състои от две α-подобни вериги (α или ζ) и две β-подобни вериги (β, γ, δ или ε). На фигурата е отразено това, че гените, кодиращи α-подобните вериги и гените кодиращи β-подобните вериги не са пръснати в генома а формират два генни клъстера, разположени на късото рамо на 16 (α-глобинов локус) и на късото рамо на 11 хромозома (β-глобинов локус) съответно. Причината за това е, че подлежат на обща регулация. Освен, че всеки от гените подлежи на самостоятелна регулация чрез елементи в промоторните им области, степента на експресия на всички гени от клъстера се контролира от елементи в общ за всички гени от локуса регулаторен участък (Locus Control Region). Гените на клъстера подлежат и на допълнителна специфична регулация: в хода на развитието се превключва експресията от един вид глобинов ген на друг, като разположението им в локуса отразява последователността на експресията им в хода на развитието: най-рано се експресира ε, после γ, после δ и най-накрая β. На схемата с линии е отразено също съчетанието между α-подобните вериги и β-подобните вериги като се получават различните хемоглобини (ембрионални: Hb Gower 1: ζ2ε2; Hb Gower 2: α2ε2; Hb Portland: ζ2γ2; фетален: HbF: α2γ2; при върастни HbA: α2β2 и HbA2: α2δ2). На схемата се вижда още, че има два гена за α-вериги и два гена за γ-вериги, които са възникнали чрез генна дупликация. Двете γ-вериги се различават по един аминокиселинен остатък на 136 позиция в полипептидната верига: глицин (Gγ) и аланин (Aγ). Всички глобинови гени имат и още нещо общо в структурата си - имат два интрона. В локусите има и псевдогени, които са се образували чрез генни дубликации, но поради допълнителни мутации не се експресират на ниво протеин (някой от тях се експресиран на ниво мРНК, но не водят до образуване на функционален протеин, останалите дори не се експресират на ниво мРНК).

Функцията на хемоглобина - разбира се да транспортира кислород. Това което налага наличието на няколко вида хемоглобин е, че те са оптимизирани да транспортират кислород при различни условия (различно парциално налягане на кислород) - в ембриона, фетуса или възрастния индивид: HbF например има по-голям афинитет към кислород в сравнение с HbA и това му позволява ефективно да извлича кислород от плацентата при по-ниско парциално налягане, след раждането, обаче, при по-високо парциално налягане в белите дробове това е недостатък, тъй като е свързано с намалено отдаване на кислород в периферните тъкани.

